



Rita Faria Beira Grande

## **Resolver problemas matemáticos - Um estudo em contextos de educação de infância**

Relatório de Projeto de  
Investigação do Mestrado em  
Educação Pré-Escolar

Versão definitiva

Setúbal, dezembro de 2019



Rita Faria Beira Grande

Nº170139013

**Resolver problemas  
matemáticos - Um estudo em  
contextos de educação de  
infância**

Relatório de Projeto de  
Investigação do Mestrado em  
Educação Pré-Escolar

**Orientador:**

Prof.<sup>a</sup> Doutora Ana Maria Dias  
Roque de Lemos Boavida

# Agradecimentos

Terminar este relatório e o mestrado em Educação Pré-escolar significa o final de mais uma etapa que sempre lutei para concretizar. Foi um percurso em que fui progredindo diariamente, começando a construir a minha identidade profissional. Cada pessoa tem a sua identidade profissional e isso não significa que haja uma correta e as restantes erradas, pois cada um tem os seus ideais e deve acreditar neles.

A realização deste relatório foi um percurso com altos e baixos, onde me fui superando dia após dia, mas que no fim se resumiu em grandes aprendizagens que ficarão para sempre na minha bagagem.

Este percurso só foi possível pelo apoio incansável dos que me rodeiam, aos quais quero agradecer.

Em primeiro lugar quero agradecer à minha família. Aos meus pais pelo apoio, que me permitiu continuar a lutar pelos meus objetivos sem nunca desistir, sem eles certamente este percurso não tinha sido possível. À minha irmã pela incansável ajuda que me deu na realização deste relatório. Obrigada pelos conselhos a qualquer hora para saber qual a melhor palavra para descrever o que muitas vezes queria dizer e não sabia como o fazer.

Não podia deixar de agradecer às minhas amigas *Fatis* Catarina Carvalho, Mariana Pitôrra e Sofia Polido pelo incrível apoio dado ao longo de toda a minha vida escolar. Foram vocês que sempre me incentivaram a querer mais e lutar para alcançar todos os meus objetivos.

Ao longo deste percurso académico cruzei-me com várias pessoas às quais também quero agradecer.

Às minhas colegas de curso em especial à Patrícia Silva que foi o meu grande pilar durante este processo. Obrigada por todos os conselhos!

Quanto aos grupos e às educadoras com que estagiei, quero também agradecer, ajudaram-me imenso a crescer e construir a minha identidade profissional.

Quero ainda agradecer aos professores que se cruzaram comigo nesta caminhada, tando da licenciatura como do Mestrado. Só lhes tenho a agradecer os saberes que me transmitiram. Possibilitaram tornar-me na profissional que sou hoje.

Por fim quero agradecer à minha orientadora Ana Maria Boavida por toda a dedicação e tempo despendido para a realização deste relatório, esteve sempre disponível para me ouvir e ajudar. Muito obrigada!

Por todo o tempo que passei nesta Escola Superior de Educação só tenho a agradecer a todas as pessoas que se cruzaram no meu caminho, que me apoiaram e que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento.

**Obrigado a todos os que acreditaram em mim!**

“Nas Grandes Batalhas da vida, o primeiro passo para a vitória é o desejo de  
vencer”

(Mahatma Gandhi)

## Resumo

Este estudo tem como principal objetivo analisar e compreender como se caracteriza a atividade matemática desenvolvida por crianças de creche e jardim de infância, quando envolvidas no processo de resolução de problemas. Neste âmbito, formulei as seguintes questões de investigação: Que estratégias usam e que conhecimentos mobilizam? Com que dificuldades se deparam?

O quadro teórico centra-se na atividade matemática em contexto de creche e jardim de infância e na resolução de problemas considerado como um processo transversal à abordagem da matemática em contextos de educação de infância.

Do ponto de vista metodológico, o estudo enquadra-se numa abordagem qualitativa de investigação e constitui uma investigação sobre a própria prática (Ponte, 2002). Neste âmbito propus um conjunto de problemas a sete crianças de creche e onze de jardim de infância. Quanto à recolha de informação, recorri à análise documental, à observação participante apoiada por registos em vídeo e fotografias e a conversas informais com as educadoras cooperantes e com as crianças.

Os resultados evidenciam que as crianças, ao resolverem problemas, percorreram todas as etapas do modelo de Pólya embora a revisão das resoluções tivesse que ser incentivada por mim. Neste âmbito, usaram, por vezes, a estratégia de tentativa e erro. Além disso, mobilizaram conhecimentos e processos matemáticos. Em particular, no contexto de creche todas classificaram objetos acordo com um critério e, em geral, identificaram semelhanças e diferenças. No que se refere ao jardim de infância, foram capazes de identificar um padrão, mobilizaram conhecimentos relacionados com características de figuras geométricas e, de um modo geral, conseguiram compor uma figura a partir de outras de várias maneiras diferentes.

No que se refere às dificuldades, em contexto de creche, destaca-se a classificação usando o critério ter o mesmo tamanho quando há mais do que dois tamanhos disponíveis para um objeto. Quanto ao jardim de infância, sobressai a dificuldade de compor uma figura geométrica a partir de mais do que duas figuras diferentes.

**Palavras-chave:** Matemática; Resolução de Problemas; Educação de Infância

# Abstract

This study aims to analyze and understand how the mathematical activity developed by toddlers and by children in prekindergarten and kindergarten when involved in problem solving process, is characterized. In this context, the following research questions were formulated: What strategies do they use and what knowledge do they mobilize? What difficulties do they face?

The theoretical framework is focused on mathematical activity in nursery prekindergarten and kindergarten contexts as well as on problem solving considered as a cross-sectional process to the approach of mathematics in early childhood education.

From a methodological point of view, the study fits into a qualitative research approach and constitutes an investigation into the practice itself (Ponte, 2002). In this context I proposed a set of problems to seven toddlers and eleven prekindergarten and kindergarten children. The data was collected through documentary analysis, participant observation supported by video and photo recordings, and informal conversations with cooperating educators and children.

The results show that during problem solving activity, the children went through all the phases of Pólya's model, although the revision of the resolutions had to be encouraged by me. In this context, they sometimes used the trial and error strategy. In addition, they mobilized mathematical knowledge and mathematical processes. In particular, in the nursery context all classified objects according to one criterion and generally identified similarities and differences. With regard to prekindergarten and kindergarten, they were able to identify a pattern, mobilized knowledge related to features of geometric figures, and were generally able to compose one figure from others in several different ways.

Regarding the difficulties, in the nursery context, the classification using the criterion having the same size when more than two sizes available for an object stands out. As for prekindergarten and kindergarten, the difficulty of composing a geometric figure out of more than two different figures stands out.

**Keywords:** Mathematics; Problem Solving; Childhood Education

# Índice

Capítulo I – Introdução .....	1
1. Motivações .....	1
2. Pertinência do estudo.....	3
2.1. Objetivo e questões do estudo .....	5
2.2. Organização geral do estudo .....	5
Capítulo II – Enquadramento teórico .....	7
1. A atividade matemática em educação de infância.....	7
1.1. A emergência da matemática .....	7
1.2. Matemática como uma atividade natural .....	8
2. A resolução de problemas em educação de infância .....	10
2.1. Problema: Significado e importância .....	10
2.2. Tipos de problemas .....	13
2.3. O processo de resolução de problemas .....	16
2.4. Resolver problemas para apoiar o desenvolvimento do sentido espacial, do sentido de medida e do processo de classificação .....	19
2.5. Ambientes de aprendizagem .....	25
Capítulo III – Metodologia.....	28
1. Principais opções .....	29
2. Técnicas de recolha de informação .....	32
2.1. Análise documental .....	33
2.2. Observação participante .....	34
2.3. Conversas informais .....	36
3. Análise de dados .....	37
4. O desenvolvimento do estudo .....	39
4.1. Instituição A: A creche.....	39
4.2. Instituição B: O jardim de infância .....	42

4.3. Intervenção pedagógica.....	46
Capítulo IV- Análise de dados.....	50
1. Creche.....	50
1.2. Tarefa - Tamanho das folhas .....	50
1.1. Tarefa - Vamos organizar os tipos de folhas .....	56
2. Jardim de infância.....	60
2.1. Tarefa - Construindo cães com formas geométricas .....	60
2.2. Tarefa - Qual é a Regra? .....	66
Capítulo V – Conclusão.....	71
1. Síntese do estudo .....	71
2. Resultados do estudo .....	72
3. Reflexão sobre o estudo.....	78
Referências bibliográficas .....	81



# Índice de Figuras

<i>Figura 1</i> – Processo para pendurar os guardanapos.....	14
<i>Figura 2</i> - Ilustração do conhecido problema de desenhar a casinha sem tirar o lápis da folha.....	16
<i>Figura 3</i> – Placas de íman.....	50
<i>Figura 4</i> - Seis folhas de três tamanhos diferentes.....	50
<i>Figura 5</i> – Raquel coloca duas folhas pequenas juntas com uma média.....	51
<i>Figura 6</i> - Raquel separa as folhas grandes em duas placas de íman .....	51
<i>Figura 7</i> - Inês classifica sem dificuldades dois tamanhos de folhas .....	52
<i>Figura 8</i> - Inês a tentar classificar os três tipos de folhas .....	52
<i>Figura 9</i> - Inês tentando colocar a folha pequena junto das grandes .....	52
<i>Figura 10</i> - Maria tenta arrumar uma folha pequena junto da grande que já tinha arrumado .....	53
<i>Figura 11</i> - Maria classifica corretamente as folhas mas sem respeitar o local indicado .....	53
<i>Figura 12</i> - Maria a tentar seriar as folhas .....	53
<i>Figura 13</i> - Espelho da sala depois de Maria arrumar as folhas.....	54
<i>Figura 14</i> - Atividade realizada por Raquel.....	54
<i>Figura 15</i> - Círculo para colocar as folhas .....	56
<i>Figura 16</i> - Sara coloca as folhas B todas juntas .....	56
<i>Figura 17</i> - Designação de tipos de folhas.....	56
<i>Figura 18</i> - Sara coloca uma folha A junto das restantes folhas .....	57
<i>Figura 19</i> - Retira coloca as folhas A todas juntas .....	57
<i>Figura 20</i> - Sara coloca uma folha C junto das restantes folhas B .....	57
<i>Figura 21</i> - Sara, após ser questionada, coloca a folha C noutro círculo .....	57
<i>Figura 22</i> - Sara a terminar de arrumar corretamente as folhas .....	57
<i>Figura 23</i> - Maria a colocar três folhas de dois tipos no mesmo círculo .....	58
<i>Figura 24</i> - Maria a colocar as folhas A todas no mesmo círculo .....	58
<i>Figura 25</i> - Atividade realizada por David.....	58

<i>Figura 26-</i> Folha com os desenhos dos cães a preencher com figuras geométricas de madeira .....	60
<i>Figura 27-</i> Resoluções iniciadas com um conjunto formado por um hexágono e dois triângulos .....	61
<i>Figura 28-</i> Realizações com os quatro primeiros conjuntos pavimentando a cabeça do cão com as mesmas formas geométricas.....	62
<i>Figura 29-</i> Conjuntos de figuras geométricas realizadas por Martim.....	62
<i>Figura 30-</i> Conjuntos de formas geométricas propostos por Fabiana .....	63
<i>Figura 31-</i> Nova resolução apresentada por Fabiana .....	63
<i>Figura 32-</i> Guilherme formando os conjuntos.....	64
<i>Figura 33-</i> Conjuntos iguais numa perspetiva diferente formados por Guilherme.....	64
<i>Figura 34-</i> Conjuntos de formas geométricas realizados por Margarida.....	65
<i>Figura 35-</i> Conjuntos de formas geométricas iguais numa perspetiva diferente realizados por Margarida. Com explicação da mesma.....	65
<i>Figura 36-</i> Conjuntos de formas geométricas iguais numa perspetiva diferente realizados por Margarida. Com explicação da mesma.....	66
<i>Figura 37-</i> Primeira figura colocada no cesto e fora deste .....	67
<i>Figura 38-</i> Segunda figura que foi colocada no cesto .....	67
<i>Figura 39-</i> Cesto já com três quadrados e várias figuras que não seguiam a regra fora do mesmo.....	67
<i>Figura 40-</i> Cesto já com vários quadrados e um trapézio.....	68
<i>Figura 41-</i> Cesto já com várias figura com quatro lados.....	68
<i>Figura 42-</i> Ilustração final de como ficou o cesto e o seu exterior.....	69

# Índice de Tabelas

Tabela 1 - Tipologias de classificação de problemas do ponto de vista educativo.....	15
Tabela 2 - Técnicas de Recolha de Dados.....	35
Tabela 3 – Tarefas propostas para o projeto de investigação.....	50
Tabela 4 – Tabela para sistematiza as peças usadas nas várias construções feitas pelas crianças.....	76

# Capítulo I – Introdução

O estudo que apresento, intitulado “Resolver problemas matemáticos - Um estudo em contextos de educação de infância”, surge no final de um ciclo de aprendizagens realizadas durante a frequência do curso de mestrado em Educação Pré-Escolar, incluindo aqui os estágios realizados no âmbito das Unidades Curriculares *Estágio em Educação de Infância I, II e III*. Nestes estágios foram desenvolvidas intervenções pedagógicas numa perspetiva de investigação sobre a prática com vista ao aprofundamento de conhecimentos sobre como promover e apoiar a atividade matemática das crianças em contextos de educação de infância.

Enquanto futura educadora estou ciente de que a reflexão sobre a prática é muito importante. É através dela que identificamos problemas que vão surgindo ao longo do nosso percurso profissional e equacionamos formas de com eles lidar. Esta ideia encontra eco nas palavras de Coutinho et al. (2009): “A prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões para responder, inúmeras incertezas, ou seja, inúmeras oportunidades para refletir” (p. 358). Simultaneamente, é importante que o educador desempenhe, também, um papel de investigador da sua prática, tendo em vista encontrar estratégias que lhe permitam responder, da melhor forma possível, às questões com que se vai deparando.

Este capítulo está organizado em quatro secções. Em primeiro lugar, foco-me nas motivações pessoais para o desenvolvimento do estudo. Em seguida, centro-me na sua pertinência. Posteriormente refiro o objetivo e questões de investigação. Finalizo este capítulo apresentando a estrutura organizativa do presente documento.

## 1. Motivações

A escolha do tema para a investigação que realizei não foi simples pois existia uma grande variedade de problemáticas que gostaria de aprofundar. No entanto, depois de ponderar, decidi que iria centrar-me na área da Matemática e escolher um tema que pudesse ser abordado tanto em contextos de creche como de jardim de infância.

Esta decisão decorre, maioritariamente, do meu gosto pessoal pela área da Matemática que, durante toda a escolaridade, foi aquela que sempre suscitou o meu interesse. Ao longo do processo de decisão, pensei, com frequência, no porquê de eu

gostar tanto de Matemática. Será que acontecimentos da minha infância terão tido implicações neste gosto? Será que a minha educadora no jardim de infância promovia a construção de conhecimentos matemáticos? Eram questões que colocava e para as quais ainda hoje não encontro resposta. O que sei é que grande parte das pessoas que frequentaram a mesma instituição que eu durante a infância, ainda hoje mostram ter um grande gosto pela matemática.

Outra das grandes motivações para a escolha da área da Matemática foi observar que, recorrentemente, há elevados níveis de insucesso escolar nesta área. Na minha perspetiva, um dos meios de combater esta situação é criar condições para a criança começar a contactar, desde cedo, com noções matemáticas e incentivar o seu gosto por esta área. Com efeito, “sabe-se que os conceitos matemáticos adquiridos nos primeiros anos vão influenciar positivamente as aprendizagens posteriores e que é nestas idades que a educação Matemática pode ter o seu maior impacto” (Silva, Marques, Mata & Rosa 2016, p. 77).

Houve, ainda, uma grande motivação para a escolha da área da Matemática relacionada com observações feitas no decorrer do estágio I realizado, no primeiro semestre do primeiro ano do mestrado, em contexto de creche. Neste estágio, fiquei deveras perplexa ao perceber que a educadora cooperante tinha uma preocupação redobrada em abordar determinadas noções matemáticas com as crianças, especialmente noções espaciais como dentro, fora, em baixo e em cima. Ao observar a atividade desenvolvida, dei-me conta que poderíamos explorar vários conceitos matemáticos com crianças muito novas e que poderíamos ir mais além do que o ensinar a contar. Esta perplexidade acresceu quando recordei o que observei num contexto de jardim de infância durante a Licenciatura em Educação Básica: aqui a educadora, no que se refere à área da Matemática, centrou-se apenas em atividades de contagem até 10 ou 20.

Face a estas experiências, começou a tomar forma a ideia de que o estudo a realizar poderia enquadrar-se na área da Matemática, pois se até com crianças em idade de creche é possível trabalhar conceitos matemáticos diversos, certamente em contexto de jardim de infância também o seria.

Decidi, então, que desenvolveria o meu projeto de investigação na área da Matemática e compreendi que, neste âmbito, teria que escolher um foco. Após conversar com a minha orientadora percebi que me poderia centrar num processo matemático transversal à aprendizagem de várias ideias e conceitos matemáticos: a resolução de problemas. As Orientações Curriculares para a Educação Pré-escolar (OCEPE) (2016)

consideram que a resolução de problemas é um dos processos gerais associados ao “desenvolvimento das várias noções matemáticas no decurso da intervenção educativa” (p. 74) e o NCTM (2007) destaca-a como “uma via fundamental para o desenvolvimento do conhecimento matemático” (p. 136).

## **2. Pertinência do estudo**

À medida que me ia interessando por um tema associado à área da Matemática, fui fazendo leituras que contribuíram para ter uma crescente percepção da importância da Matemática nos primeiros anos:

As crianças desde o nascimento estão imersas em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrante, (...) [participam numa] série de situações envolvendo números, (...) recorrem à contagem e operações para resolver problemas cotidianos, como (...) repartir as balas entre os amigos, mostrar com os dedos a idade. (Tomaz & Tognnon, s.d p. 1)

Quando a criança ingressa na creche, já possui conhecimentos prévios do mundo que a rodeia, tendo já experienciado uma diversidade de situações que resultam de saberes matemáticos. (Hernández, López e García, cit por Dias s.d p. 30)

Antes da sua entrada na escola, muitas crianças possuem uma quantidade considerável de conhecimentos matemáticos informais. Utilizam noções matemáticas na sua vida quotidiana e desenvolvem conhecimentos matemáticos que podem até ser bastante complexos e sofisticados. (NCTM 2007, p. 84)

Fiquei mais ciente de que, como refere Geist (2009), “a construção de conceitos matemáticos começa logo no nascimento” (p. 6), o que não significa que as crianças nascem a saber Matemática, mas antes, que “nascem pensadores ativos constantemente tentando entender o seu mundo” (idem p. iii). Cabe ao educador fazer emergir a Matemática tirando proveito do desenvolvimento matemático natural: o “importante é que saia de dentro da criança, em vez de ser ensinado por um adulto” (idem, p. 6). Esta ideia de que a aprendizagem da Matemática se deve fazer de forma natural é também salientada num documento do NCTM (2007): “A aprendizagem é construída a partir da sua [da criança] curiosidade e entusiasmo e é desenvolvida, de forma natural, a partir das suas experiências” (p. 83).

Aprender Matemática de forma natural significa que “uma criança aprende Matemática sem que o adulto precise ensiná-la, pois descobrem coisas iguais e diferentes, organizam, classificam, estabelecem relações, observam tamanho, criam conjuntos,

brincam com as formas” (Tomaz & Tognon, s.d, p. 2), o que não significa que o educador não tenha um papel decisivo neste processo. Trata-se de delinear práticas pedagógicas com intencionalidades educativas bem definidas que favoreçam a emergência de Matemática significativa a partir das atividades quotidianas:

As crianças (...) aprendem conceitos matemáticos através das suas atividades quotidianas: organizando e ordenando (quando guardam os seus brinquedos e as compras da casa), raciocinando (quando comparam e fazem construções com blocos), representando (quando fazem desenhos para registar as suas ideias), identificando padrões (quando falam as suas rotinas diárias, repetem rimas de canções infantis (...)) seguindo instruções (quando fazem jogos do tipo «Mamã dá licença?») e usando a visualização espacial (quando resolvem puzzles ou quebra-cabeças). (NCTM, 2007, p. 85)<sup>1</sup>

Além de ter percebido que a resolução de problemas é um dos processos que enfatiza modos “de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos matemáticos” (NCTM, 2007, p. 31), também entendi que a atividade de resolver problemas poderia possibilitar trabalhar conteúdos que vão além da Matemática. “Ao resolver situações-problema o estudante desenvolve conceitos e habilidades, tanto na área da Matemática como em diversas outras, pois estará consequentemente, verbalizando, interpretando e produzindo novos conhecimentos” (Pimentel & Lara, 2015 p. 111).

Tendo decidido que iria centrar-me na resolução de problemas, refleti sobre se queria focar-me no papel do educador de infância e em como poderia promover e apoiar esta atividade ou no que fazem as crianças, analisando como resolvem problemas que lhes são propostos. Walsh, Tobin e Graue (2002), referindo-se a estudos desenvolvidos com crianças, destacam que “os investigadores interessados em estudar os adultos que trabalham com crianças muito pequenas têm muitos recursos à sua disposição. (...) Porém, são mais escassos os recursos disponíveis para os interessados em elaborar trabalhos interpretativos com crianças” (p. 1051). Ainda assim, antecipando todas as dificuldades, optei por centrar-me nas crianças, não desprezando o trabalho do educador, também imprescindível, pois como referem estes autores “estudar crianças é uma diligência muitíssimo importante” (Walsh, Tobin & Graue, p. 1051).

---

<sup>1</sup> Esta citação surge no capítulo normas para “Pré-escolar - 2º ano” incluído em “Princípios e normas para a Matemática escolar” (NCTM, 2007) que corresponde à tradução de “Principles and standards for school mathematics” (NCTM, 2000). No documento original a expressão Pré-escolar -2º ano corresponde a “Grades Pre-K-2”.

Esta era sem dúvida a vertente que mais me fascinava, debruçar-me sobre o mundo das crianças, perceber as suas incríveis capacidades, analisar as suas produções e perceber porque fizeram de determinada maneira. Como referem Fine e Sandstrom citados por Walsh, Tobin e Graue (2002) “os menores têm um bom conhecimento dos seus mundos, que estes mundos são especiais e dignos de nota, e que nós, como adultos, podemos beneficiar ao olhar o mundo através dos seus corações e das suas mentes” (p. 1051).

## **2.1. Objetivo e questões do estudo**

Este estudo tem como principal objetivo analisar e compreender como se caracteriza a atividade matemática desenvolvida por crianças de creche e jardim de infância, quando envolvidas no processo de resolução de problemas. Neste âmbito formulei as seguintes questões:

- Que estratégias usam e que conhecimentos mobilizam?
- Com que dificuldades se deparam?

Aqui a palavra estratégia deve ser entendida num sentido abrangente. Significa o conjunto de ações desenvolvidas para atingir um objetivo o que, no caso deste estudo, corresponde ao que as crianças dizem e fazem para resolver ou tentar resolver os problemas que lhes são propostos.

## **2.2. Organização geral do estudo**

Este documento está organizado em cinco capítulos, sendo o primeiro referente à *Introdução*.

O segundo capítulo constitui o quadro teórico de referência, em que é feita uma análise de todas as leituras feitas sobre o tema do projeto, destacando os aspetos gerais da temática. Este capítulo encontra-se dividido em duas secções. Primeiramente centra-se na atividade matemática em educação de infância, abordando como começa a emergir e como o podemos fazer de forma natural. Na segunda secção será explorada a resolução de problemas enquanto via para aprender matemática.

Segue-se o terceiro capítulo, foca-se na metodologia do estudo e está organizado em quatro secções principais. Na primeira descrevo e justifico as principais opções metodológicas, na segunda refiro as técnicas de recolha de dados e na terceira apresento o processo de análise de dados. Por fim, na quarta secção abordo os contextos de desenvolvimento deste estudo, mantendo em anonimato o nome das instituições que designei por Instituição A e por Instituição B.



O quarto capítulo é dedicado à análise de dados. Descrevo e analiso as intervenções realizadas nestes contextos. À semelhança do que foi feito relativamente às instituições, será mantido o anonimato todas as crianças, tendo-lhes sido atribuídos nomes fictícios.

Para concluir, será apresentada a conclusão do estudo. Primeiramente farei uma breve síntese do mesmo. Seguidamente, tentarei dar resposta às questões de investigação, não como forma de encerrar definitivamente o estudo, mas como o início de um caminho que deve ser percorrido em função da Matemática na educação de infância. Terminarei com uma reflexão sobre todo o percurso que conduziu à escrita deste relatório.

# Capítulo II — Enquadramento teórico

Este capítulo está organizado em duas secções principais. A primeira centra-se na atividade matemática em educação de infância, abordando quais as primeiras atividades que as crianças começam a desenvolver e como as desenvolvem de forma natural. A segunda incide na atividade de resolução de problemas. Começo por caracterizar, em geral, esta atividade. Em seguida devido à incidência das tarefas propostas no âmbito da intervenção pedagógica, foco-me na resolução de problemas enquanto apoio ao desenvolvimento do sentido de medida, do sentido espacial e do processo de classificação. Por último, centro-me em características dos ambientes de aprendizagem que podem favorecer a resolução de problemas.

## 1. A atividade matemática em educação de infância

Nesta secção começo por me focar na importância das crianças começarem, desde cedo, a contactar com ideias matemáticas para em seguida me centrar na relevância de abordar a matemática como uma atividade natural, isto é, não imposta pelo adulto.

### 1.1. A emergência da matemática

O desenvolvimento de noções matemáticas inicia-se precocemente, logo desde o nascimento. Como nos refere Geist (2009), não devemos subestimar as crianças só porque ainda não comunicam verbalmente. A matemática vai emergindo “continuamente ao longo da primeira infância” (p. 6), tendo um grande avanço no pré-escolar, como nos explica este autor. É “durante (...) [estes] quatro primeiros anos de vida [que] ocorre um desenvolvimento matemático muito importante nas crianças” (NCTM/APM, 2007, p. 83).

Esta ideia é também salientada nas orientações curriculares, quando referem que “o desenvolvimento de noções matemáticas inicia-se muito precocemente e, na educação pré-escolar, é necessário dar continuidade a estas aprendizagens” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 74). No que se refere à resolução de problemas os Princípios e Normas para a Matemática Escolar também sublinham que esta atividade começa desde cedo:

A resolução de problemas não é uma atividade reservada apenas aos alunos mais velhos ou àqueles que «já têm bases». Os alunos mais novos podem desenvolver-se nesta atividade e, ao fazê-lo, estarão a desenvolver capacidades básicas, capacidade mais elevadas de

raciocínio e estratégias de resolução de problemas (NCTM/APM, 2007, p. 140).

Podemos tirar partido do dia a dia de uma sala para levar as crianças a contactar com a matemática:

Aprender conceitos matemáticos através das suas actividades quotidianas: organizando e ordenando (quando guardam os seus brinquedos ou as compras da casa), raciocinando (quando comparam e fazem construções com blocos), representando (quando fazem desenhos para registar as suas ideias), identificando padrões (quando falam das suas rotinas diárias, repetem rimas de canções infantis e lêem livros onde têm de fazer escolhas) seguindo instruções (quando fazem jogos do tipo «Mamã dá licença?») e usando a visualização espacial (quando resolvem puzzles ou quebra-cabeças) (NCTM/APM, 2007, p. 85).

O contacto precoce e bem enquadrado em actividades do quotidiano das crianças com ideias matemáticas pode contribuir não só para “a sua aprendizagem, como também para desenvolver o seu interesse e curiosidade pela matemática” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 76). Como refere Baroody (2002), é “nestes níveis iniciais que é moldada a predisposição para a aprendizagem e o uso da matemática e, em muitos casos, fixada para sempre” (p. 333).

## **1.2. Matemática como uma atividade natural**

A matemática na educação de infância deve ser uma atividade natural e não imposta pelo adulto, como refere Geist (2009). Nas palavras de Baroody (2002), “o conhecimento significativo não pode ser imposto de fora para dentro, pois ele tem de ser construído de dentro para fora” (p. 336).

Tratar a matemática como uma atividade natural significa que, nestas idades tão precoces, o objetivo predominante não está centrado no “ensino direto de conceitos matemáticos básicos” (Geist, 2009, p. 159), mas sim em tirar partido das atividades em que as crianças usualmente se envolvem no dia-a-dia para fazer emergir ideias e conceitos matemáticos que já têm, partindo daí para ampliar os seus conhecimentos matemáticos. Trata-se do que Geist (2009) diz poder ser pensado como “um método de ensino” (p. 160) que designa por “matemática emergente” (p. 160) e que encontra eco no que é salientado nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar: “A aprendizagem, da matemática é construída a partir da sua curiosidade [das crianças] e entusiasmo e é desenvolvida, de forma natural, a partir das suas experiências” (NCTM/APM 2007, p. 83).

Assim sendo, o que se pretende é que estimulemos e apoiemos a curiosidade natural das crianças, para lhes proporcionar experiências matemáticas favoráveis ao aprofundamento dos seus conhecimentos. Se estas forem “encorajadas a agir como jovens matemáticos e a usar a sua capacidade natural de pensamento para atacar e resolver problemas, (...) a matemática torna-se não um fardo, mas um desafio envolvente (Geist, 2009, p. 15). Como refere Geist (2009),

o objetivo da matemática emergente deve ser imergir as crianças em matemática (...) dando especial atenção ao ambiente e às atividades em que as crianças participam durante o dia . (...) A matemática deve ser ensinada através de experiências que permitam ao bebé ou à criança crescer matematicamente. (p. 160)

Geist (2009) refere que “à medida que os bebés interagem com o ambiente, começam a desenvolver um dos primeiros conceitos básicos – o conceito de «mais»” (p. 149) e a partir dos oito meses começam a usá-lo para pedir o que lhes agrada (por exemplo, mais bolachas ou leite). Com a continuação destas interações começam a construir novos conceitos progressivamente mais complexos.

Moreira e Oliveira (2003) destacam a importância de as crianças observarem o mundo que as rodeia, interligando estas observações com a matemática, uma vez que nestas observações as crianças “constroem ideias que devem ser exploradas, sujeitas a experiências e a discussões orientadas pelos pais, educadores e outros adultos” (p. 86). Estas autoras relacionam ainda a observação com a geometria, uma vez que “o mundo em que vivemos é um mundo de formas, padrões e movimento. Intuitivamente as crianças reconhecem e comparam formas e tamanhos” (idem, ibidem).

Quando as crianças entram para o 1.º ciclo já adquiriram várias noções através de experiências quotidianas. Estas experiências proporcionam-lhes vários conhecimentos informais que se baseiam “em larga medida, nas experiências e contagens do quotidiano” (Baroody, 2002, p. 338). Estes conhecimentos servem de base para a aprendizagem de conceitos mais complexos, sendo essencial que o educador os tenha em conta.

Estes conhecimentos são adquiridos de uma forma muito natural, tendo em conta as experiências, os interesses e o dia a dia de cada criança: “a aprendizagem das crianças requer uma experiência rica em matemática, ligada aos seus interesses e vida do dia a dia, quando brincam e exploram o seu mundo quotidiano” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 74).

Como refere Geist (2009), podemos partir, por exemplo, da hora do lanche: “Dividir lanches, contar pratos, e outras atividades, podem ser realizadas com crianças” (p. 209). Baroody (2002) salienta também esta importância quando refere que “as crianças constroem activamente entendimentos matemáticos ao interagirem com o ambiente físico e social que as rodeia e ao refletirem sobre essas experiências” (p. 336). Nos Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM/APM 2007) é ainda referido que estas noções matemáticas adquiridas através da vida quotidiana podem ser bastante complexas e sofisticadas.

Podemos também partir de brincadeiras quotidianas e de jogos, como refere Geist (2009), que sublinha que “o brincar/jogar [play] — um comportamento dinâmico, ativo e construtivo — é uma parte essencial e integrante do crescimento saudável, desenvolvimento e aprendizagem de todas as crianças” (p. 188). Este autor chama, no entanto, a atenção para que “o brincar/jogar não garante o desenvolvimento matemático, mas oferece ricas possibilidades” (p. 159) para a descoberta de conceitos matemáticos.

Para que a atividade matemática seja natural é ainda importante que as crianças atribuam sentido às atividades em que se envolvem sendo de evitar “uma descontextualização precoce que conduz à perda de significado daquilo que as crianças estão a fazer” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 68).

## **2. A resolução de problemas em educação de infância**

Esta secção está organizada em cinco partes principais. Em primeiro lugar foco-me no significado de problema e na importância da atividade de resolver problemas. Em segundo, refiro tipos de problemas para em seguida, na terceira parte, me debruçar sobre aspetos relevantes associados ao processo de resolução. Posteriormente, centro-me na resolução de problemas enquanto apoio ao desenvolvimento do sentido de medida, do sentido espacial e do processo de classificação. Por fim abordo aspetos dos ambientes de aprendizagem favoráveis à resolução de problemas.

### **2.1. Problema: Significado e importância**

A resolução de problemas surge “sempre que a criança é posta perante uma questão para a qual não tem de imediato resposta” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 61). A ideia de que um problema confronta a pessoa a quem é proposto com uma situação a que não consegue responder de imediato é sublinhada por vários outros autores. Por exemplo, Barros e Palhares (2001) referem que se trata de “um obstáculo de algum tipo. [No qual]

existe um bloqueio imediato, um pequeno período em que o resolvidor não sabe o que fazer” (Barros & Palhares, 2001, p. 119). Também Silva (sd, p. 4) refere ainda que “Os problemas são situações que criam obstáculos a vencer, promovem a busca dentro de tudo o que se sabe para decidir, em cada caso, aquilo que é mais pertinente”.

Para uma melhor análise do significado de problema e da importância da resolução de problemas em Educação de Infância, recorri a três documentos que se focam nestas faixas etárias: os Princípios e Normas para a Matemática Escolar – Normas K-2 (NCTM/APM, 2007), as OCEPE publicadas em 2016 e as de 1997.

O documento do NCTM/APM (2007) caracteriza a resolução de problemas, como um processo matemático que requer o envolvimento numa tarefa em que o método de resolução é desconhecido. Para a resolverem as crianças têm que enfrentar desafios onde mobilizam os seus conhecimentos matemáticos e adquirem outros conhecimentos. Ao depararem-se com um problema a criança tem que procurar “dentro de tudo que ela já sabe uma resposta pertinente para se chegar a uma solução” (Rossetti, 2017, p. 2)

Nas OCEPE de 1997, refere-se que perante um problema “a criança será confrontada com questões que não são de resposta imediata, mas que a levam a refletir no como e no porquê” (Silva, 1997, p. 78). Nas OCEPE de 2016, não se explicita o significado atribuído a problema, embora se refira que a resolução de problemas é um dos processos gerais que são “transversais à abordagem da matemática” (p. 75) e sejam muito frequentes as referências a este processo.

Polya (2003), um dos autores de referência quando falamos de resolução de problemas, refere que um problema:

Pode ser modesto, mas se desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolve pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. (...) Tais experiências, numa idade susceptível, poderão criar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda a vida, uma marca indelével na mente e no carácter. (p. 11)

Como podemos observar não existem discrepâncias no significado atribuído a problema pelos vários autores aqui referidos: uma criança está perante um problema quando se depara com uma situação que não consegue resolver usando os conhecimentos imediatamente disponíveis.

Na resolução de problemas o mais importante não é a resposta a que a criança chega mas sim o processo pelo qual passa até chegar ao resultado: “O importante da resolução de um problema não está na resposta em si mas no processo de resolução”

(Barros & Palhares, 2001, p. 120). Trata-se de um processo muito importante na construção de conhecimentos matemáticos pois através deste as crianças adquirem modos de pensar, hábitos de persistência e desenvolvem a confiança e a curiosidade (NCTM/APM, 2007). Silva (s.d), focando-se na Educação de Infância, também sublinha os benefícios: “a resolução de problemas como prática pedagógica na Educação Infantil adquire um sentido importante, quando além de as crianças poderem aplicar o que já sabem, possibilita produzir novos conhecimentos a partir dos que já se tem” ( p. 3). Também as OCEPE de 1997 destacam a importância do educador propor problemas às crianças e de proporcionar contextos em que possam ser discutidas as soluções: “Importa que o educador proponha situações problemáticas e permita que as crianças encontrem as suas próprias soluções, que as debatam com outras crianças, num pequeno grupo, ou mesmo com todo o grupo, apoiando a explicação do porquê da respostas”(Silva, 1997, p. 78).

Como refere Silva (sd, p. 3), “as situações-problema não apresentam necessariamente dados numéricos”. Esta mesma ideia é referida por Somole, Diniz e Cândido:

Para resolver problemas às crianças não-leitoras das salas de Educação Infantil podem problematizar situações não numéricas, considerando que os problemas com os quais se deparam tanto em seu cotidiano quanto na própria matemática, não são necessariamente números (...) devem considerar os problemas como perguntas que elas mesmas tentam responder pensando por si mesmas, dessa forma, não exige nada além das capacidades naturais que toda criança tem de se encantar por desafios. (Somole, Diniz e Cândido, referidos por Silva, sd, p. 8)

O sucesso matemático observado em níveis superiores, deve-se, em muitos casos, às primeiras experiências com a resolução de problemas pelas quais as crianças passam. Como referem Moreira e Oliveira (2003), “o bom desempenho dos alunos e as convicções e atitudes que desenvolvem em relação à sua capacidade para aprender matemática dependem das suas primeiras experiências com a resolução de problemas” (p. 62).

Como podemos constatar “resolver e interpretar problemas são duas formas facilitadoras do processo de apropriação e de integração das aprendizagens matemáticas” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 75). No entanto, esta atividade é, também, uma mais valia para outras áreas de conteúdo uma vez que “ao aprender a resolver problemas matemáticos, os alunos irão adquirir modos de pensar, hábitos de persistência e curiosidade, e confiança perante situações desconhecidas” (NCTM/APM, 2007, p. 57).

Pimentel e Lara (2015) realçam, também, este facto quando referem que a resolução de problemas “envolve conceitos e habilidades, tanto na área da matemática como em diversas outras, pois estará, consequentemente, verbalizando, interpretando e produzindo novos conhecimentos” (p. 111). Esta ideia é, ainda, reforçada quando se analisam as OCEPE publicadas em 2016. Com efeito, uma pesquisa com base nas palavras problema e resolver problemas mostram que estas surgem com bastante frequência e que não estão apenas associadas ao domínio da matemática. Por exemplo, na área da formação Pessoal e Social pode ler-se que o/a educador/a promove as aprendizagens indicadas quando, por exemplo, “incentiva as crianças a encontrarem as suas formas próprias de resolução de problemas, ajudando-as quando recorrem ao/à educador/a” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016. p. 37) ou “apoia a criatividade das crianças na procura de soluções para os problemas que se colocam na vida do grupo e nas diferentes áreas de conteúdo” (idem, p. 39).

## 2.2. Tipos de problemas

Há várias tipologias de classificação de problemas do ponto de vista educativo. A tabela 1 apresenta algumas destas tipologias.

*Tabela 1 - Tipologias de classificação de problemas do ponto de vista educativo.*

<b>Charles e Lester <sup>2</sup>(1986)</b>	<b>Grupo de Investigação em Resolução de Problemas (GIRP)<sup>3</sup></b>	<b>Boavida, Paiva, Cebola, Vale e Pimentel (2008)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de um passo;</li> <li>• Problemas de dois ou mais passos;</li> <li>• Problemas de processo;</li> <li>• Problemas de aplicação;</li> <li>• Problemas tipo puzzle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de conteúdo;</li> <li>• Problemas de Processo;</li> <li>• Problemas de aplicação;</li> <li>• Problemas de aparato experimental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de cálculo;</li> <li>• Problemas de processo;</li> <li>• Problemas abertos.</li> </ul>

<sup>2</sup> Tipologia apresentada em 1986. Estes autores são referidos por Vale e Pimentel (2004).

<sup>3</sup> Grupo de Investigação em Resolução de Problemas. Referido em Vale e Pimentel (2004).

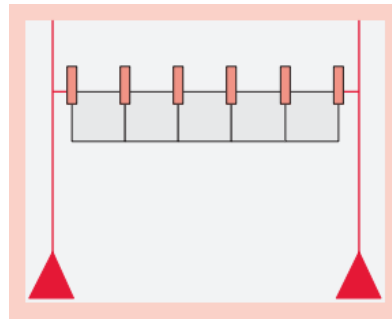


Analisando a tabela 1 constata-se que os autores usam várias designações para referir tipos de problemas. Todos referem os problemas de processo. A leitura do que dizem a propósito deste tipo de problemas, indicia que tanto a designação, como o significado que lhe atribuem é idêntico.

Segundo Charles e Lester problemas de processo “são os que só podem ser resolvidos através da utilização de uma ou mais estratégias de resolução” (Vale & Pimentel, 2004, p. 18). De acordo com o GIRP “um problema deste tipo não se resolve, geralmente, pela aplicação direta de um algoritmo, isto é, dificilmente se resolverá sem a utilização de estratégias de resolução de problemas tais como: descobrir um padrão, trabalhar do fim para o princípio, fazer um esquema ou um desenho, fazer uma lista organizada, reduzir a um problema mais simples, formular e testar conjectura” (referido por Vale & Pimentel, 2004, p. 19).

Para Boavida et al. (2008) “os problemas de processo (...) requerem um maior esforço para compreender a matemática necessária para chegar à solução, uma vez que tem de se recorrer a estratégias de resolução mais criativas para descobrir o caminho a seguir” (p. 19). Estes problemas exigem “persistência, pensamento flexível e uma boa dose de organização” (idem, ibidem).

Para ilustrar este tipo de problemas, apresento a uma situação referida por Boavida et al. (2008) “A Catarina vai pôr a secar muitos guardanapos pendurando-os, ordenadamente, como se mostra na figura 1. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 5, 6, 7, 10 ou 20 guardanapos” (p. 20). Salienta-se que a imagem que acompanha o enunciado do problema é informativa, ou seja, revela o



**Figura 1** – Processo para pendurar os guardanapos.

processo a usar o para pendurar os guardanapos. As crianças têm de identificar este processo e usá-lo para descobrir o modo de pendurar o número de guardanapos indicado. Há experiências que mostram que este tipo de problemas pode ser resolvido por crianças muito novas, embora haja alguns cuidados que é importante ter. Por exemplo, em contextos de Educação Pré-escolar, o número de guardanapos não poderia ser muito elevado. Nesta situação seria importante que o educador disponibilizasse materiais para as crianças poderem dramatizar o problema, apoiando, assim, a sua resolução. Para o resolver as crianças também poderiam registar as quantidades de guardanapos e molas

numa tabela, utilizando ou numerais, se os conhecessem, ou desenhos para indicar as quantidades.

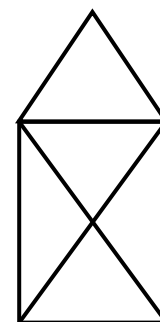
Os problemas de um passo e de um ou mais passos (Charles & Lester), os de conteúdo (GIRP) e os de cálculo (Boavida et.al.) mencionados na tabela 1 têm pontos de contacto, embora as designações não sejam coincidentes. Nos problemas de um passo e nos de um ou mais passos, é pretendido que a criança aplique diretamente uma ou duas ou mais das quatro operações básicas (Vale & Pimentel, 2004). Também os problemas de cálculo requerem decisões quanto à operação ou operações a aplicar aos dados apresentados” (Boavida, et. al. 2008, p. 17). As crianças “avaliam o que é conhecido e o que é pedido, e finalmente efectuam uma ou mais operações que consideram apropriadas” (idem, ibidem). Os problemas de conteúdo requerem “a utilização de conteúdos programáticos, conceitos, definições e técnicas matemáticas” (Vale & Pimentel, 2004, p. 19), em que se incluem, nomeadamente as operações aritméticas e procedimentos de cálculo.

Um exemplo de um problema de cálculo é o seguinte: “O quintal da Sandra é quadrado com 5 metros de lado. Quando metros de rede são necessários para vedar o quintal?” (Boavida et al., 2008, p. 17). É possível propor este tipo de problemas a crianças em pré-escolar, embora as estratégias de resolução usadas sejam, muito frequentemente, não formais. Pensemos por exemplo no seguinte problema: O Guilherme tem 2 rebuçado e a Beatriz dá-lhe 3. Com quantos rebuçados fica o Guilherme? Para o resolver as crianças podem fazer uma simulação e usar a contagem, enquanto procedimento de cálculo.

Também os problemas de aplicação (GIRP; Charles & Lester) e os abertos (Boavida et.al.) têm algumas semelhanças. Tanto para o GIRP como para Charles e Lester, os problemas de aplicação “requerem a recolha de dados da vida real e a tomada de decisões” (Vale & Pimentel, 2004, p. 18). Além disso, “podem admitir mais do que uma solução” (idem, p. 20) e podem demorar a resolver bastante tempo. É a possibilidade de terem mais do que uma solução correta que os aproxima dos problemas abertos embora estes não exijam, necessariamente, a recolha de dados da vida real: “Os problemas abertos (...) podem ter mais do que um caminho para chegar à solução e mais do que uma resposta correta” (Boavida et.al., 2008, p. 20). Para resolver estes problemas há que fazer explorações para descobrir regularidades e formular conjecturas, apelando por isso, ao desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico e da capacidade de reflexão” (idem, ibidem).

Para ilustrar este tipo de problemas, Boavida et.al. (2008) apresentam o seguinte exemplo “A Catarina vai pôr a secar guardanapos. Porque é uma rapariga organizada, pendura, todos os guardanapos, usando o mesmo processo. Ajuda a Catarina a descobrir quantas molas são necessárias para pendurar 30 guardanapos” (idem, p. 21). Este problema também pode ser adaptado ao pré-escolar reduzindo, significativamente, o número de guardanapos. Para o resolver, as crianças poderão fazer dramatizações pendurando pedaços de papel em cordas usando diferentes processos e contando tanto o número de guardanapos como o número de molas que pode variar de acordo com o processo usado.

Na tabela 1 são referidos, ainda, dois outros tipos de problemas: os de aparato experimental (GIRP) e os tipo puzzle (Charles & Lester). Um problema de aparato experimental demanda “a utilização de um aparato experimental sobre o qual o solucionador tem que exercer as suas acções (...) suscita a utilização de métodos de investigação próprios das ciências experimentais” (Vale & Pimentel, 2004, p. 20). Por exemplo, “construa um pêndulo com um pedaço de fio de 60 cm e um objeto de 30g.. Quanto tempo demora o pêndulo a oscilar 10 vezes? (Vale &



**Figura 2-** Ilustração do conhecido problema de desenhar a casinha sem tirar o lápis da folha.

Pimentel, 2004, p. 20). A resolução de problemas tipo puzzle “necessitam como que de um “flash” para chegar à solução” (Vale & Pimentel, 2004, p. 19) e podem habituar as crianças a observar os problemas “sob diversos pontos de vista” (idem, ibidem). Um exemplo deste problema é o conhecido desafio de desenhar a figura 2 sem levantar o lápis da folha e sem passar mais do que uma vez pelo sítio.

### 2.3. O processo de resolução de problemas

Um dos modelos mais conhecidos sobre o processo de resolução de problemas foi concebido por Pólya, com a finalidade de ajudar a resolver problemas (Boavida et al., 2008). Este modelo é composto por quatro fases:

- Compreender o problema;
- Estabelecer um plano, ou seja, seleccionar uma ou mais estratégias de resolução;
- Executar esse plano;
- Rever a resolução, ou seja, avaliar os resultados.

Embora Pólya tenha concebido o modelo para problemas bastante complexos do que os que são propostos a crianças, ele é também útil na abordagem de problemas

simples (Boavida et al., 2008). Porque durante o processo de resolução “nem sempre é fácil distinguir a segunda da terceira fase, já que à medida que se estabelece o plano este começa imediatamente a ser desenvolvido (...) pode se considerar um modelo simplificado de resolução de problemas” (idem, p. 22):

- Ler e compreender o problema;
- Fazer e executar um plano;
- Verificar a resposta.

Aprender a resolver problemas não passa apenas por ajudar as crianças a percorrer as fases do modelo de Pólya mas também por criar situações que lhes permitam familiarizar-se com o que alguns autores designam por estratégias gerais de resolução de problemas, também designadas por heurísticas (Boavida et al., 2008; Vale & Pimentel, 2004). Entre estas estratégias estão as seguintes:

- **Fazer uma simulação/dramatização** – “Esta estratégia consiste em utilizar objetos, criar um modelo ou fazer uma dramatização que traduza o problema a ser resolvido” (Vale & Pimentel, 2004, p. 25). Esta é uma das estratégias mais utilizadas com crianças pequenas pois permite concretizar a situação descrita no enunciado do problema o que a torna menos abstrata.
- **Fazer tentativas** – “Nesta estratégia tem de se «adivinhar» a solução segundo os dados do problema e confirmar ou não as condições do problema” (idem, p. 24). Ao fazer tentativas a criança vai testando qual a melhor forma para resolver o problema.
- **Reduzir a um problema mais simples** – “Esta estratégia implica resolver um caso particular de um problema. Normalmente, aparece associada à estratégia de descoberta de um padrão” (idem, ibidem). Muitas vezes o educador depara-se com o facto de as crianças não estarem a conseguir resolver o problema e diminuir, por exemplo, a ordem de grandeza dos números envolvidos pode ser útil para desbloquear situações de impasse;
- **Descobrir um padrão/descobrir uma regra ou lei de formação** – “Esta estratégia centra-se em certos passos do problema e a solução é encontrada por generalizações de soluções específicas” (idem, ibidem).
- **Fazer uma lista organizada** – “utiliza-se como estratégia de resolução ou simplesmente para representar, organizar e guardar informação” (idem, p.

25). Esta estratégia é muito utilizada em educação de infância quando é pretendido que as crianças organizem ideias ou façam pequenas contagens, uma vez que ao registarem numa folha os dados, conseguem mais facilmente organizá-los e chegar a determinadas conclusões para a resolução do problema.

Segundo Boavida et al., (2008), “em combinação com estas estratégias recorre-se, muitas vezes, a diferentes representações como sejam *Fazer um desenho* ou *esquema* ou *usar uma tabela*” (p. 23). Com efeito, no processo de resolução de problemas as representações utilizadas são instrumentos vitais para registar, analisar e comunicar ideias matemáticas (Preston & Garner, 2003). Como bem referem Moreira e Oliveira (2003), é importante que “as crianças tenham disponíveis um amplo leque de possíveis representações, as quais são importantes na definição de estratégias mobilizadas na resolução de problemas e outras actividades matemáticas” (p. 66). Também Silva, Marques, Mata e Rosa (2016) referem que as crianças necessitam de aprender “a fazer representações (pictográficas, icónicas e simbólicas) dos problemas” (p. 77).

O termo representação tem um duplo significado: “refere-se tanto ao processo como ao resultado – por outras palavras, à aquisição de um conceito ou de uma relação matemática expressa numa determinada forma e à forma em si mesma” (NCTM/APM, 2007, p. 75). De acordo com vários autores referidos pelo NCTM, as crianças “do pré-escolar ao 2.º ano representam os seus pensamentos e os seus conhecimentos sobre as ideias matemáticas através de linguagem verbal oral e escrita, através de gestos, desenhos e de símbolos inventados e convencionais” (NCTM/APM, 2007, p. 160). Estas representações são um poderoso meio de comunicação e um significativo apoio ao raciocínio.

Uma tipologia clássica de classificação de representações foi apresentada por Bruner (referido por Boavida et al., 2008):

- As **representações ativas** - são associadas a ações ou movimentos, como por exemplo a utilização de materiais manipuláveis. Muitas crianças recorrem à utilização de materiais para a resolução de problemas, quando fazem uma simulação;
- As **representações icónicas** - remetem para o uso de imagens, esquemas, tabelas diagramas ou desenhos. Esta representação é muito frequente no jardim de infância. Muitas crianças recorrem ao desenho para tentar resolver um problema ou a uma tabela para esquematizar ideias.

- **As representações simbólicas** - estão associadas ao uso da linguagem simbólica e das suas regras. No jardim de infância é frequente observarmos crianças a começarem a utilizar símbolos matemáticos como por exemplo algarismos e os sinais de “+”, “-” e “=”.

É importante incentivar e apoiar as crianças a usar diversos tipos de representações, mesmo que, por vezes, sejam pouco convencionais, pois “favorecem um registo dos seus esforços na compreensão da matemática e tornam os seus conhecimentos disponíveis para os outros” (NCTM/APM, 2007, p. 161). Através da análise das representações usadas pelas crianças, o educador poderá “aperceber-se do [seu] raciocínio (...) e da sua apreensão dos conceitos matemáticos” (idem, p. 160). Poderá, também, “modelar formas de representação mais convencionais de problemas matemáticos, mas é importante que os alunos utilizem representações que, para eles, tenham significado” (idem, p. 164). Mais tarde, numa fase posterior irão aperfeiçoar estas representações tornando-as a pouco e pouco mais convencionais. Por exemplo, ao resolver problemas é importante que uma criança que representa uma quantidade correspondente, por exemplo, a cinco objetos desenhando cinco círculos (uma representação icónica), seja incentivada e apoiada a ir reconhecendo e usando, progressivamente, o numeral 5 (representação simbólica).

## **2.4. Resolver problemas para apoiar o desenvolvimento do sentido espacial, do sentido de medida e do processo de classificação**

Como referi anteriormente, o envolvimento da criança em atividades de resolução de problemas, favorece significativamente o aprofundamento do seu conhecimento matemático. Em particular pode promover o desenvolvimento do sentido espacial, do sentido de medida, e a aprendizagem dos processos de classificar e seriar. Nesta secção foco-me nestes aspetos.

### ***Apoiar o desenvolvimento do sentido espacial***

Não existe um acordo relativamente à terminologia utilizada para definir sentido espacial: “aptidão espacial, orientação espacial e raciocínio espacial são alguns exemplos de designações diferentes usadas em textos sobre sentido espacial” (PFCM, 2009-2010, p. 1). Apesar destas discrepâncias terminológicas, há consenso em torno da ideia de que “ter sentido espacial é perceber o espaço que nos rodeia, raciocinar sobre o espaço que

nos rodeia com base em relações espaciais e raciocinar geometricamente a partir de sistemas conceptuais formais” (idem, ibidem).

De acordo com Alves e Gomes (2012) ter sentido espacial facilita a aquisição de vários conceitos matemáticos. Moreira e Oliveira (2003) vão mais longe referindo que é essencial em várias situações, “tais como a escrita de números e letras, a leitura de tabelas e de mapas e ainda seguir certas orientações, elaborar esquemas, visualizar objetos” (p. 95).

O sentido espacial começa a desenvolver-se muito precocemente em atividades quotidianas (Matos & Gordo, 1993). Desde cedo a criança observa e explora o ambiente circundante através de experiências espaciais, “procura tocar e agarrar os objetos, movimenta a cabeça na direção em que percepciona visual ou auditivamente” (Barros & Palhares, 1997, p. 79).

É nestas atividades diárias de exploração do espaço que a criança começa a ter consciência da sua posição no espaço, bem como da sua relação com os objetos, e a “aprender o que está “«longe» e «perto», «dentro», «fora» e «entre», «aberto» e «fechado», «em cima» e «em baixo»” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 79). Esta exploração do espaço “vai permitir-lhe ainda reconhecer e representar diferentes formas geométricas que progressivamente aprenderá a diferenciar, nomear e caracterizar” (idem, p.80). Esta ideia vai ao encontro do que referem Matos e Gordo (1993) para quem “a visualização espacial<sup>4</sup>, em particular, é simultaneamente facilitadora de uma aprendizagem da Geometria, e desenvolvida pelas experiências geométricas na sala de aula” (p. 13).

Como referido anteriormente o sentido espacial começa a desenvolver-se desde muito cedo:

Em contexto de creche, pode-se promover o sentido espacial através da explicitação da posição de pessoas e/ou objetos, da exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, da identificação de pontos de referência para se situar e deslocar no espaço ou através da descrição e representação de pequenos percursos e trajetos. (Dias (sd), p. 30)

Del Grande (1990), num artigo intitulado Spatial Sense, discrimina o que designa por sete “capacidades espaciais” (p. 14), que são retomados posteriormente, por vários autores portugueses entre os quais Matos e Gordo (1993) e Moreira e

---

<sup>4</sup> Neste relatório os termos sentido espacial e visualização espacial são considerados sinónimos.

Oliveira (2003) que as designam por capacidades de visualização espacial.

Apresento, em seguida, estas capacidades:

- **Coordenação visual-motora:** “Capacidade de coordenar a visão com os movimentos do corpo” (Matos & Gordo 1993, p. 14). É uma capacidade que começa a desenvolver-se muito cedo, por exemplo quando uma criança empilha vários objetos;
- **Percepção Figura Fundo:** “Percepção de figuras contra fundos complexos” (idem, ibidem). Esta percepção desenvolve-se por exemplo quando a criança está a fazer um puzzle;
- **Constância Percetual:** “Capacidade de reconhecer figuras geométricas em diversas posições” (idem, ibidem) – Uma criança começa a mostrar conhecimentos de constância percetual quando, por exemplo, “reconhece um cubo ou um quadrado, mesmo numa posição não habitual” (Idem, p. 15).
- **Percepção da posição no espaço:** “Capacidade para distinguir figuras iguais, mas colocadas com orientações diferentes” (idem, p. 14). O desenvolvimento desta capacidade é muito útil na aprendizagem da escrita e favorece a distinção de como “p” “q” “b” “d”.
- **Percepção de relações espaciais:** “Capacidade de ver e imaginar dois ou mais objetos em relação consigo próprios ou em relação com outros objetos” (Del Grande 1990, p. 17). Por exemplo, uma criança tem a percepção de relações espaciais quando damos uma imagem bidimensional de uma construção de cinco cubos não todos visíveis, lhe pedimos para dizer quantos cubos tem e ela consegue responder corretamente mesmo sem ver todos os cubos.
- **Discriminação visual:** “Capacidade para identificar semelhanças ou diferenças entre objetos” (Matos & Gordo 1993, p. 14). Em educação de infância realizam-se várias atividades de discriminação visual, como o jogo das diferenças, em que as crianças têm de comparar imagens identificando semelhanças e diferenças.
- **Memória visual:** “Capacidade de recordar objetos que já não estão visíveis” (idem, ibidem). Por exemplo quando uma criança é desafiada a



“identificar a posição de um objeto em relação a outro” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 97).

### ***Apoiar o desenvolvimento do sentido de medida***

Quando as crianças entram para a escola já levam “uma série de estratégias para a resolução de problemas matemáticos simples, baseadas nas suas experiências diárias em relação à medida” (Barber, 2004, p. 58).

Medir é “atribuir um valor a um dado atributo de um objeto, tal como o comprimento de um lápis” (NCTM/APM, 2007, p. 48). “Envolve a exploração de diferentes procedimentos de comparação de grandezas, introdução às noções de medida de comprimento, peso, volume, marcação do tempo e experiências com dinheiro” (Leonardo, Menestrina & Miarka, 2014, p. 61).

Através de atividades de medição as crianças podem “desenvolver capacidades importantes para o dia a dia, fortalecer os conhecimentos acerca de outros temas relevantes de matemática e desenvolver conceitos e processos de medição, que irão ser formalizados e alargados em anos escolares posteriores” (NCTM/APM, 2007, p. 121).

As OCEPE publicadas em 2016 indicam que as crianças começam por comparar e ordenar diretamente objetos “mais comprido, mais curto, de comprimento igual, mais pesado, mais leve, etc” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 82). Mais tarde vão alargando os seus conhecimentos recorrendo a “unidades de medida não padronizadas (chávena, pé ou sapato, cabo da vassoura, etc.)” (idem, ibidem). Posteriormente, quando estes conhecimentos estão consolidados poderá “recorrer-se a unidades de medida padronizadas (pesar a farinha para o bolo, medir a temperatura ambiente num dia muito quente, medir a sua altura, etc.)” (idem, ibidem).

É nos primeiros anos de vida que a criança começa a desenvolver o sentido de medida. Barber (2004) que, desde cedo, as crianças já compreendem, por exemplo, a noção de *maior do que* “em termos de comida ou da quantidade de alimentos que têm no prato” (p. 58). Geist (2009) salienta que um dos primeiros conceitos que as crianças constroem é o conceito de *mais*, por volta dos 8 meses. Nesta fase, embora ainda não consigam compreender o conceito de *um*, percebem quando um conjunto de objetos tem *mais* objetos do que outro. Como este autor refere, em creche as crianças ainda não conseguem distinguir conjuntos de objetos como coisas que podem ser contadas individualmente, mas percebem que alguns conjuntos têm mais. Embora saibam que tem *mais*, o conceito de *menos* é de mais difícil compreensão nesta fase. Depois da criança

perceber que há objetos únicos, e não apenas conjuntos com mais, percebe que esses podem ser contados. De acordo com este autor a criança começa a construir este conceito por volta dos 20/24 meses, no entanto, muitas vezes não sabem explicar porque um objeto é *um*. O mesmo autor refere ainda que na creche as crianças começam a comparar objetos “como «igual» ou «diferente» e «próximo» ou «distante»”.

No que se refere pré-escolar o NCTM destaca a importância do envolvimento das crianças em atividades de medição:

O estudo da medida é importante no currículo de matemática, do pré-escolar (...) devido à aplicação prática e à abundância de situações que envolvem a medida em vários aspetos da vida quotidiana. (...) Os alunos do pré-escolar (...) começam por comparar e ordenar os objetos, usando termos como *maior do que* ou *menor do que*. (NCTM/APM, 2007, p. 48)

A ligação entre a vida quotidiana e situações que envolvem a medida referida pelo NCTM é destacada por vários outros autores:

as medidas estão presentes em grande parte das atividades cotidianas e as crianças, desde muito cedo, têm contato com certos aspetos das medidas. (...) Esses conhecimentos e experiências adquiridos no âmbito da convivência social favorecem a proposição de situações que despertem a curiosidade e interesse das crianças para continuar conhecendo sobre as medidas. (Brasil, cit. por Leonardo, Menestrina & Miarka, 2014, p. 61)

Possibilitar que as crianças em idade pré-escolar “vão medindo a sala com cabo de vassoura, de braços abertos ou com as palmas das mãos, fazendo marcas ou números” (Kishimoto & Freyberger, 2012, p. 35), possibilita que “vão compreendendo o significado de tamanho e quantidade” (idem, ibidem). Facultar-lhes “experiências e problemas reais de medida e que envolvam diferentes grandezas” (Silva, Marques, Mata & Rosa, 2016, p. 82) favorece “o desenvolvimento do sentido de medida” (idem, ibidem). É através destas experiências que vão compreendendo “progressivamente a utilidade de instrumentos de medidas padronizadas, dado que estas também fazem parte do seu quotidiano” (idem, ibidem).

### ***Apoiar o processo de classificação***

Classificar, tal como seriar, é de acordo com Ponte e Serrazina (2000) um processo matemático muito presente no pré-escolar, servindo muitas vezes de base a outros processos. Segundo Silva, Marques, Mata e Rosa (2016), este processo remete para “saber

distinguir o que é diferente do que é igual ou semelhante, isto é, ao classificar inclui-se um determinado elemento num conjunto, pela igualdade, e exclui-se, pela diferença” (p. 75). Trata-se, como referem Ponte e Serrazina (2000) de “incluir ou não um objeto num determinado conjunto” (p. 47), de acordo com uma determinada propriedade. Os mesmos autores sublinham, também, que nestas idades as crianças começam a ser capazes de classificar objetos pelas suas propriedades e a reconhecerem que podemos classificar objetos de diversas maneiras de acordo com vários critérios.

Em várias atividades, o processo de classificar entrelaça-se com o processo de seriar embora seja muito importante ter em conta que se trata de dois processos distintos. Seriar distingue-se de classificar, pois significa “dispor um dado conjunto de objetos numa ordem que respeita a uma determinada qualidade” (Ponte & Serrazina, 2000, p. 47).

Classificar e seriar é algo que as crianças fazem espontaneamente desde cedo. Como refere Moreira e Oliveira (2003) “aprender a classificar o mundo à sua volta, na realidade, é algo que a criança faz desde que nasce, uma vez que todos os sistemas culturais (...) dividem o mundo em categorias de objetos e de pessoas” (p. 67). Assim sendo, classificar faz parte das aprendizagens culturais das crianças. Estas autoras referem mesmo que as crianças começam a classificar quando utilizam as palavras para dar nome a algo: “por exemplo, a chamar «mãe» a uma pessoa e não a outra (...) ou quando tem de vestir um casaco porque está frio aprendendo, assim, a rotular um conjunto de vestuário para determinadas ocasiões e não para outras” (idem, ibidem).

Referindo-se ao programa de matemática do 1.º Ciclo do Ensino Básico publicado em 1990, Ponte e Serrazina (2000, p. 46) referem atividades associadas à aprendizagem da classificação tendo destacado as seguintes:

- Reconhecer propriedades num objeto;
- Comparar propriedades de diferentes objetos;
- Reconhecer uma propriedade comum a vários objetos;
- Descobrir o critério usado numa classificação;
- Agrupar objetos segundo um critério estabelecido.

Embora estes autores se refiram ao 1.º ciclo, o que indicam é útil quando se pensa tanto em contextos de creche como de jardim de infância. Em creche já observamos algumas crianças a reconhecer propriedades como por exemplo a cor. Geist (2009) refere que uma criança de 32 meses já pode ser capaz de separar formas plásticas da mesma cor agrupando, por exemplo, todos os triângulos amarelos e todos os quadrados amarelos. E

em jardim de infância há, também, crianças que conseguem agrupar objetos de acordo com um critério, como por exemplo todos os quadrados ou todos os triângulos, independentemente da cor.

## **2.5. Ambientes de aprendizagem**

Moreira e Oliveira (2003) consideram que o educador tem um papel fundamental em todo o processo educativo, desde a criação do ambiente educativo à escolha das atividades. Todas estas tarefas são da função do educador que deve procurar conhecer o grupo, bem com as suas necessidades e interesses.

No que se refere ao ambiente educativo, é importante que o educador crie espaços que “estimulem a curiosidade e a vontade da criança em experimentar” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 184). É, também, importante ter em conta que as explorações das crianças “são realizadas ao seu ritmo e respondendo ao seu interesse natural” (idem, ibidem). Assim sendo, é fundamental que dê tempo às crianças para estas explorações, tendo sempre o cuidado de atender aos interesses seus naturais.

O espaço educativo deve ser organizado de modo a proporcionar uma variedade de experiências diárias. No que se refere à creche, é importante, segundo Geist (2009), que o educador disponibilize objetos para a criança observar, explorar e classificar, desenvolvendo assim conceitos básicos necessários em níveis matemáticos superiores, tais como *maior*, *menor* ou *igual*. É, ainda, importante que estes objetos tenham “vários formatos e tamanhos para promover a classificação” (idem, p. 159).

Relativamente ao jardim de infância, usualmente o espaço está organizado por áreas, como a área do faz de conta, a área das construções, ou mesmo a área da matemática. Nesta última área é frequente encontrarmos cadernos, lápis, calculadoras, números de madeira ou mesmo blocos lógicos. Silva, Marques, Mata e Rosa (2016) referem alguns materiais que apoiam a resolução de problemas e favorecem a aprendizagem de noções matemáticas, que podem fazer parte do espaço de um jardim de infância: “colares de contas, cartões padronizados, tangram, material de cuisenaire, miras, puzzles, dominós, legos, etc” (p. 75). Barder (2004) destaca também equipamentos importantes para favorecer a aprendizagem:

As crianças pequenas devem ter acesso a equipamento matemáticos como, por exemplo, calculadoras, números grandes e manipuláveis, dados, dominós, materiais de construção, formas com duas e três dimensões (...) balanças, relógios, calendários, réguas, fitas métricas, tabelas de pesos, jogos e puzzles. (p. 59)

É importante referir que embora no jardim de infância haja a área da matemática, é possível criar oportunidades para a aprendizagem de conceitos matemáticos em muitos outros espaços pois, como referi anteriormente, é importante inserir conversas de carácter matemático na atividade natural desenvolvida no quotidiano.

Barder (2004, p. 62-5) e Moreira e Oliveira (2003, p. 191), referem alguns cuidados que o educador deve ter em consideração quando planeia uma atividade. Apresento, em seguida, alguns destes cuidados:

- **Ser adequada a cada criança-** Antes de ser realizada qualquer atividade é importante observar o grupo, para que o educador “certifique-se que o planeamento é apropriado para cada uma das crianças” (Barder, 2004, p. 62);
- **Estar inserida em contexto familiar** – Quando as crianças entram para um contexto de educação de infância, na maioria já adquiriram vários conceitos matemáticos através de experiências quotidianas. Portanto, é importante inserir as atividades no contexto familiar, uma vez que “ajuda a reduzir a distância entre a aprendizagem, feita em casa e a da escola” (Barder, 2004, p. 63);
- **Ter uma linguagem adequada ao nível das crianças** – Quando o educador planeia uma atividade deve ter o cuidado de pensar numa linguagem adequada ao grupo, para que este o entenda, o que não implica que não utilize terminologia matemática, uma vez que esta “precisa de ser desenvolvida durante a educação de infância” (idem, p. 64). Por exemplo, é importante que a criança comece a “conhecer os nomes das formas” (idem, ibidem) e a “conhecer vocabulário das relações – por exemplo: forma, tamanho, posição e quantidade” (idem, ibidem);
- **Ser aberta** – É importante que a atividade seja aberta: “as atividades têm de ser abertas e possibilitar desenvolvimento, no caso das crianças com mais capacidades” (Barder, 2004, p. 65);
- **Estar relacionada com outras áreas** – É importante que o educador planeie as atividades interligando-as com outras áreas, pois “esta conexão ajuda as crianças a descreverem o mundo, a resolver problemas e a recolherem informação” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 191).

No que se refere ao papel do educador é fundamental referir que não se pretende que adote o modelo do ensino direto para levar as crianças a contactarem com os conceitos matemáticos, mas antes que lhes proporcione um ambiente estimulante para que os aprendam. Como refere Geist (2009), os bebés aprendem explorando e interagindo, e não a ouvir a ler ou a escrever. Embora este autor se esteja a referir aos bebés, esta ideia é transversal a toda a educação de infância.

Quando aborda a faixa etária dos 3 aos 6 anos, Geist (2009), apoiando-se em Coople, refere algumas práticas que o educador deve ter em consideração para favorecer a aprendizagem de noções matemáticas que podem ser, também, adotadas em contexto de creche:

- Permitir às crianças manipular vários objetos e dar tempo para que o façam;
- Deixar as crianças seguir os seus interesses;
- Interagir com a criança e fazer-lhe perguntas;
- Integrar as atividades no currículo;
- Encorajar a crianças a interagirem matematicamente umas com as outras;
- Ter um contacto próximo com as famílias.

Geist (2009) e também Moreira e Oliveira (2003), destacam que o educador não deve dar as respostas aos problemas propostos às crianças, mas sim encorajá-las a ultrapassar as suas dificuldades para chegarem à resolução. Como refere Geist (2009), não devemos ensinar um modelo de resolução, essa resolução, deve partir da criança e dos seus conhecimentos.

# Capítulo III — Metodologia

Certamente um educador não é um investigador no sentido mais académico do termo, o que não implica que não possa nem deva investigar ao longo do seu percurso profissional. Em particular, pode investigar a sua prática. Ponte (2002) quando refere a investigação sobre a própria prática sublinha que o objetivo não é transformar um profissional de educação num investigador profissional, mas sim “reforçar a sua competência profissional, habituando-o a usar a investigação como uma forma, entre outras, de lidar com os problemas com que se defronta” (Demo, referido por Ponte, 2002, p. 3).

Com efeito, o educador depara-se diariamente com questões para as quais não tem resposta, podendo desempenhar este papel de investigador, mesmo que não o possa fazer usando critérios de rigor idênticos aos que são comuns numa investigação usualmente designada por académica. Referindo-se aos professores, Ponte (2002), sublinha que é importante pesquisarem diretamente sobre problemas que emergem das suas práticas em vez de esperar por soluções exteriores. Esta ideia tem pontos de contacto com o referido por Bogan e Biklen (1994) que, referindo-se à profissão docente, destacam que o professor é ocupado e não “pode ter a velocidade de tomar notas detalhadas sobre tudo o que vê ou ouve (...). Mas os professores podem integrar uma atitude de investigação no seu papel” (p. 285).

Partindo do pressuposto de que é possível e desejável o educador ser, simultaneamente, um investigador das suas práticas, neste capítulo começo por apresentar as principais opções metodológicas associadas ao desenvolvimento do estudo que realizei. Posteriormente, apresento as técnicas de recolha de informação, seguindo-se os processos de análise dessa mesma informação. Por fim apresento os contextos de desenvolvimento do estudo e refiro as principais características da intervenção pedagógica realizada.

## 1. Principais opções

A investigação qualitativa é uma forma de investigação que parte da “necessidade de compreender e interpretar o significado dos fenómenos” (Alves & Azevedo, 2010, p. 48), começando por identificar problemas na prática desenvolvida e posteriormente descrever, interpretar e analisar crítica ou reflexivamente.

Como referem McMillan e Schumacher, citados por Alves e Azevedo (2010), a investigação qualitativa é uma investigação que nos permite elaborar propostas fundamentadas, explicar determinados fenómenos e tomar decisões informadas para a ação educativa, contribuindo tanto para a teoria como para a prática.

Bogdan e Biklen (1994) consideram que uma abordagem qualitativa de investigação tem cinco características principais:

- “A fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (idem, p. 47), ou seja, são os investigadores quem recolhe a informação relevante para a investigação, dando muita importância ao local de estudo e sempre que possível deslocam-se ao mesmo porque “se preocupam com o contexto, [e] entendem que as acções podem ser melhor entendidas quando são observadas no seu ambiente natural de ocorrência” (idem, p. 48);
- “É descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números” (idem, ibidem), ou seja, as informações recolhidas não são em forma de números, mas sim, por exemplo, de imagens, vídeos, notas de campo e entrevistas;
- “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (idem, p. 49).
- “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma intuitiva” (idem, p. 50); não “recolhem dados ou provas com o objetivo de confirmar ou informar hipóteses construídas previamente” (idem, ibidem);
- O significado é de importância vital na abordagem qualitativa, ou seja, dá-se uma importância redobrada aos pontos de vista particulares de cada participante. Os investigadores questionam frequentemente os sujeitos de investigação, com o objetivo de perceber “aquilo que eles experimentam, o modo como eles interpretam as suas experiências e o modo como eles



próprios estruturam o mundo social em que vivem” (Psathas, citado por, Bogdan e Biklen, 1994, p. 51).

Referindo-se à investigação qualitativa, Bogan e Biklen (1994) referem que há quatro etapas importantes: 1.º - Escolher o problema; 2.º - Tomar notas detalhadas sobre o assunto em causa registrando sempre que possível observações e diálogos que se observam; 3.º - Colocar questões sobre o que sobressai, assumindo uma atitude reflexiva como por exemplo: Porque é que reagi de determinada maneira?; 4.º - Tomar decisões se for necessário, ou seja, agir.

Uma investigação qualitativa implica que o investigador tenha “uma abertura constante ao questionamento” (Alves & Azevedo, 2010, p. 51), o que remete para “uma atitude de abertura a novas possibilidades” (idem, ibidem).

Tendo em conta as ideias apresentadas optei por, do ponto de vista metodológico, enquadrar o estudo realizado numa metodologia qualitativa de investigação. Os dados foram recolhidos por mim em salas de creche e jardim de infância e, por isso, num ambiente natural; revestem-se da forma de registos em vídeo, notas de campo e conversas informais; foram analisados indutivamente e não com o objetivo de confirmar hipóteses; e foi dada muita importância às crianças, tentando ouvi-las, respeitando as suas ideias, registrando-as e procurando entender o significado do que faziam e diziam quando lhes era proposto cada problema e que estratégias utilizavam para o resolver.

O estudo constitui, também, uma investigação sobre a prática. Ponte (2002, citando Lytle & Cochran-Smith), referindo-se aos professores, caracteriza este tipo de investigação como uma “pesquisa intencional e sistemática que os professores realizam sobre a sua escola e a sua sala” (p. 5). De acordo com este autor, a investigação sobre a prática pode ter dois objetivos principais: “visar (...) alterar algum aspeto da prática” (idem, p. 3); “procurar compreender a natureza dos problemas que afetam essa mesma prática” (idem, pp. 3-4). Alarcão (2001), por seu turno, sublinha que “todo o professor verdadeiramente merecedor deste nome é, no seu fundo, um investigador e a sua investigação tem íntima relação com a sua função de professor” (p. 6). Nas suas palavras: “Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas” (idem, ibidem).

Embora tanto Ponte como Alarcão se refiram aos professores, as ideias que apresentam são, também válidas para os educadores. Para o educador é essencial refletir sobre o dia a dia da sala, uma vez que é aí que os problemas emergem. “A prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões para responder,

inúmeras incertezas, ou seja, inúmeras oportunidades para refletir” (Coutinho et al., 2009, p. 358).

De acordo com Ponte (2002), “não se concebe alguém que faça investigação sobre a prática e que não seja um profissional reflexivo” (p. 8). No entanto, não basta refletir sobre a prática para se poder considerar que se está a realizar uma investigação. Segundo Ponte (2002, referindo Beillerot) “os requisitos mínimos para que uma actividade se possa considerar uma investigação” (p. 4) são“(i) produzir conhecimentos novos [para quem investiga], (ii) ter uma metodologia rigorosa, e (iii) (...) ser pública” (idem).

No estudo que desenvolvi analisei situações reais, numa sala de creche e jardim de infância, de resolução de problemas por crianças e, através desta via, procurei aprofundar o meu conhecimento sobre a atividade de resolução de problemas em contextos de educação de infância. Além disso, procurei recolher dados sobre esta atividade de forma metódica e sistemática. Por último, este relatório será objeto de discussão pública. Por estas razões, considero que realizei uma investigação sobre a prática.

Uma das características da investigação sobre a prática relaciona-se com a “centralidade da relação entre o investigador e o sujeito ao longo do processo de investigação” (Walsh, Tobin e Graue, 2002, p. 1038). Tive-a em conta no decorrer do estudo, privilegiando as interações mais individualizadas com cada criança ou, num dos casos, com um pequeno grupo.

Erickson, citado por Walsh, Tobin e Graue (2002), enfatizou algumas semelhanças entre as ações e os objetivos dos investigadores interpretativos e dos educadores de infância, referindo que estes, tal como os investigadores interpretativos, também se preocupam com o significado das ações presentes diariamente nas suas salas, referindo mesmo que o educador é a base da prática educativa diária.

Os investigadores interpretativos compreendem as crianças e as salas de atividades, não através de métodos obscuros, e muitas vezes proibitivos, de recolha e análise de dados, mas sim através de um recurso sistemático às mesmas idiossincrasias e sensibilidades que contribuem para fazer os bons educadores de infância, os bons amigos, os bons amantes, os bons pais e as boas pessoas – **ouvir, conversar, interpretar, refletir, descrever e narrar**. (Walsh, Tobin & Graue, 2002 pp. 1040-1, destaque acrescentado)

As palavras destacadas por mim na citação anterior sintetizam o que, enquanto educadora-investigadora, procurei fazer durante o estudo, uma vez que tive uma

preocupação redobrada em ouvir e falar com as crianças, interpretar o que me diziam e refletir, descrever e narrar tudo o que ia observando.

Um dos objetivos da investigação qualitativa com crianças é “conseguir conhecê-las e ver melhor o mundo pelos seus olhos” (Fine e Sandsrtrom, citados por Walsh, Tobin e Graue, 2002, p. 1051). Este objetivo requer que se estabeleça uma forte relação com as crianças, nomeadamente para conseguir desenvolver as atividades planeadas de uma forma natural. Tinha receio de não o conseguir. No entanto, como explicarei mais adiante, tive a oportunidade de algumas crianças no decorrer de dois anos, o que permitiu desenvolver uma relação afetiva mais sólida.

## **2. Técnicas de recolha de informação**

Sempre que fazemos uma investigação é importante pensarmos nas formas de recolher informação. Como refere Aires (2011), a seleção de técnicas de recolha de informação é uma “etapa que o investigador não pode minimizar, pois desta depende a concretização dos objetos do trabalho de campo” (p. 24).

A designação das técnicas de recolha de informação varia consoante os autores. Neste âmbito, Coutinho et al. (2009, citando Latorre), considera três tipos de técnicas: *técnicas baseadas na observação*, em que o investigador observa em direto e presencialmente o fenómeno que está a estudar; *técnicas baseadas na conversação*, que se integram nos ambientes de diálogo e de interação; e por fim a *análise de documentos*, ou seja a pesquisa e leitura de documentos escritos.

Aires (2011, citando Colás) refere que as técnicas de recolha de informação se agrupam em dois grandes blocos: as *técnicas diretas ou interactivas* e as *técnicas indiretas ou não-interactivas*. No primeiro caso, temos a observação participante, as entrevistas qualitativas e as histórias de vida. Nas *técnicas indiretas ou não-interactivas* temos os documentos oficiais (estatutos, registos pessoais e documentos internos) e os documentos (diários, cartas, autobiografias).

Walsh, Tobin e Graue (2002) sublinham que durante uma investigação o educador pode recorrer a “três formas de recolher a informação sobre as atividades que decorrem em cenários autênticos: a observação, a entrevista e a análise documental” (p. 1055).

No desenvolvimento do estudo que apresento recorri à observação, concretamente à observação participante como técnica direta, à análise documental como técnica indireta e a conversas informais com as educadoras cooperantes e crianças que se enquadram, na terminologia de Coutinho et al. (2009), nas técnicas baseadas na conversação.

Na tabela 2 apresento as técnicas de recolha de dados, a origem destes dados e as formas de registo.

***Tabela 2 - Técnicas de Recolha de Dados.***

<b>Técnicas de recolha de dados</b>	<b>Fontes Principais</b>	<b>Formas de registo</b>
<b>Análise Documental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos institucionais;</li> <li>- Documentos pessoais elaborados durante o mestrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projeto Educativo da Instituição (creche);</li> <li>- Projeto Educativo do Agrupamento (jardim de infância);</li> <li>- Projeto Pedagógico de Sala (creche);</li> <li>- Projeto Curricular de Grupo (jardim de infância);</li> <li>- Reflexões referentes às unidades curriculares Estágio I, II e III.</li> </ul>
<b>Observação Participante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atividade desenvolvida por crianças de creche e jardim de infância a partir da apresentação de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notas de campo;</li> <li>- Registos multimédia (vídeo e fotografia) e transcrição de extratos de gravações.</li> </ul>
<b>Conversas Informais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Com educadoras cooperantes;</li> <li>- Com as crianças.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notas de campo focadas nos principais aspetos abordados.</li> </ul>

## **2.1. Análise documental**

A análise documental, de acordo com Afonso (2005), é a “informação em documentos anteriormente elaborados, com o objetivo de obter dados relevantes para responder às questões de investigação” (p. 88). Trata-se de “informação sobre um determinado grupo constante dos vários registos escritos encontrados num determinado contexto” (Walsh, Tobin & Graue, 2002, p. 1055)

Para a realização deste estudo recorri a vários documentos elaborados por mim ao longo do mestrado, com a finalidade de retirar informações pertinentes, relativas tanto às instituições quanto aos grupos e espaços da sala. Recorri, ainda, a documentos oficiais de ambas as instituições, tais como o Projeto Educativo da Instituição (creche); o Projeto

Educativo do Agrupamento (jardim de infância); o Projeto Pedagógico de Sala (creche); e o Projeto Curricular de Grupo (jardim de infância).

## **2.2. Observação participante**

Aires (2011) define observação como a recolha sistemática de informação através de contacto direto, que permite ao investigador “obter uma visão mais completa da realidade de modo a articular a informação proveniente da comunicação intersubjectiva entre os sujeitos com a informação de carácter objectivo” (p. 25). De acordo com Jablon, Dombro e Dichtelmiller (2009) a observação é muito importante na construção de “relacionamentos de confiança com as crianças (...), o que proporciona a base para um programa bem-sucedido de educação infantil” (p. 18).

Focando-se na observação participante, Amado (2017) refere que se trata de uma espécie de «descida ao poço» (p. 151), ou seja, consististe numa “imersão prolongada do observador num grupo local (...) para observar sistematicamente os seus modos de vida e de pensamento” (Hamel, citado por Amado, 2017, p. 151).

Existem várias tipos de observação, em que o educador pode desempenhar um papel diferenciado: “do observador isento, que se torna parte do «papel de parede» e toma os seus apontamentos, até à observação plena e participante, na qual o investigador se torna tanto quanto possível membro do grupo” (Walsh, Tobin & Graue, 2002, p. 1055).

Ao longo do estudo a participação do observador vai variando, como referido por Bogdan e Biklen (1994): inicialmente apenas observa e deixa que o observem para o aceitarem progredindo aos poucos a sua participação. Foi esta a situação que ocorreu ao longo do desenvolvimento do estudo: só realizei as atividades que são objeto de análise neste documento no terceiro momento de estágio, no segundo ano do mestrado, depois de ter frequentado os mesmos contextos durante três meses no ano letivo anterior. Anteriormente ao terceiro momento de estágio preocupei-me, sobretudo, em observar os grupos e as suas características, para mais tarde planear as atividades. Como referem Jablon, Dombro e Dichtelmiller (2009):

A observação pode desempenhar um papel importante. Quanto mais você observa, mais conhecerá as crianças e saberá promover seu sucesso enquanto aprendizes, (...) Seu desafio é formar sentido a partir das suas observações e aproveitar a riqueza de ideias que a observação traz a cada dia. (p. 21)

Como referi anteriormente, durante a observação participante elaborei notas de campo e recorri a registos multimédia (fotografia e vídeo).

### *a) Notas de campo*

Bogdan e Biklen (1994) referem-se às notas de campo como sendo “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150). Estes autores sublinham que um investigador, depois de cada observação, deve descrever o que observou, fazendo, nomeadamente “uma descrição das pessoas, objetos, lugares, acontecimentos, atividades e conversas. (...) Registrará ideias, estratégias, reflexões e palpites” (idem, ibidem). Segundo os mesmos autores,

as notas de campo consistem em dois tipos de materiais. O primeiro é descritivo, em que a preocupação é a de captar uma imagem por palavras no local, pessoas, acções e conversas observadas. O outro é reflexivo — a parte que apreende mais o ponto de vista do observador, as suas ideias e preocupações. (Bogdan & Biklen, 1994, p. 152).

Na elaboração das notas de campo é importante que o educador tenha em atenção que as descrições precisam ser o mais detalhadas possível, para que mais tarde consiga retirar toda a informação necessária, ou seja, o que escreve “deve ser apresentado em detalhe em vez de ser resumido ou avaliado” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 163). É ainda importante que o educador não utilize palavras abstratas, mas que seja específico, devendo substituir “palavras como disciplinar, brincar, leccionar, (...), e fazer nada por descrições exatas do que as pessoas estão a fazer e a dizer” (idem, ibidem).

Bogdan e Biklen (1994) referem que as notas de campo podem ser um suplemento importante a outros métodos de recolha de informação, pois podem ajudar o investigador “a acompanhar o desenvolvimento do projeto, a visualizar como é que o plano de investigação foi afectado pelos dados recolhidos, e a tornar-se consciente de como ele ou ela foram influenciados pelos dados” (p. 151). Iniciei a elaboração de notas de campo sobre o que observava durante a realização dos primeiros estágios em que tinha sempre um bloco na sala para anotar diariamente o que considerava importante. Esta prática manteve-se ao longo do desenvolvimento do estudo que apresento e foi muito importante para complementar informações oriundas dos registos multimédia.

### *b) Registos multimédia*

Os registos multimédia são um ótimo aliado à observação, uma vez que podem “simplificar o recolher da informação factual” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 188). Entre estes registos estão a fotografia e as gravações em áudio ou vídeo.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a fotografia está intimamente ligada à investigação qualitativa e pode ser utilizada de maneiras diversas.

A utilização mais comum da câmara fotográfica é talvez em conjunção com a observação participante. Nesta qualidade é a maior parte das vezes utilizada como meio de lembrar e estudar detalhes que poderiam ser descurados se uma imagem fotográfica não estivesse disponível para os refletir. As fotografias tiradas pelos investigadores no campo fornecem-nos imagens para uma inspeção intensa posterior que procura pistas sobre relações e actividades. (p. 189)

Pela experiência que tive ao longo dos estágios de licenciatura e mestrado a fotografia é uma forma de registo de informação muito utilizado pelos educadores, tendo-a utilizado desde o primeiro ano do mestrado ao longo de todos os estágios que realizei. Como referem Bogdan e Biklen (1994), as fotografias permitem lembrar e estudar detalhes mas não permitem registar movimentos nem palavras. Por estas razões, sempre que foi possível recorri, também, a registos em vídeo.

### **2.3. Conversas informais**

Segundo Mendes (2012) referindo Patton, as “conversas informais baseiam-se em questões que surgem, naturalmente, da interação entre as pessoas, muitas vezes no decurso da recolha de dados, durante a observação participante” (p. 190).

Durante a realização do projeto foram ocorrendo várias conversas informais utilizadas em conjunto com a observação. Estas conversas ocorreram com a educadora e com as crianças. Questionava maioritariamente as educadoras sobre as suas perceções referentes a acontecimentos diários e como poderíamos intervir. Procurava também as educadoras a fim de me apoiarem nas tarefas escolhidas, conversando com elas sobre as intencionalidades das mesmas, e se seriam as mais adequadas para cada grupo. Nestas conversas questionava ainda as educadoras sobre as suas opiniões no que se refere ao modo de propor as tarefas aos grupos. Em creche, a educadora aconselhava-me sempre a fazê-lo no polivalente, uma sala mais calma sem grandes estímulos, para as crianças estarem mais concentradas na tarefa. A educadora de jardim de infância aconselhava-me sempre a pedir às crianças, que realizaram as tarefas, a apresenta-las ao grupo ao final do dia. Uma vez que, nem todas as crianças as realizavam, era uma forma de todas saberem o que estava a ser feito.

No que se refere às conversas informais realizadas com as crianças, aconteciam maioritariamente em contexto de jardim de infância, ao final do dia, num espaço de

reflexão sobre o dia. Neste as crianças que realizavam as tarefas expunham-nas ao restante grupo. Neste espaço, referiam ainda o que tinha corrido bem e o que tinha corrido menos bem, refletindo assim sobre a atividade realizada. Esta reflexão ajudava-me muitas vezes a melhorar a maneira de propor as tarefas às crianças, uma vez que estas foram realizadas ao longo de vários dias.

### **3. Análise de dados**

Analisar a informação recolhida é essencial num projeto de investigação: “não basta recolher dados, é preciso saber analisá-los e interpretá-los” (Amado, 2017, p. 299).

Bogdan e Biklen (1994) referem que a análise de dados consiste num

processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. (p. 205)

Segundo Bardin (1997), a análise dos dados pode ser organizada em torno de três fases. Primeiramente há a fase de pré-análise, em que é necessário organizar os dados recolhidos e sistematizar as ideias iniciais. Segue-se a fase de exploração do material empírico, um processo mais longo consistindo, essencialmente, em “operações de codificação” (p. 101). Por fim, temos a fase do tratamento dos resultados obtidos e interpretação, em que os “resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (...) e válidos” (idem, p. 101).

Depois de todas as informações recolhidas, Bogan e Biklen (1994) aconselham a identificar categorias de codificação dessas mesmas informações. Segundo Bardin (1977, citando Holsti) a codificação é “o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exacta das características pertinentes do conteúdo” (p. 103-4). Para codificar a informação o investigador deve “percorrer os dados na procura de regularidades e padrões, bem como tópicos presentes nos dados e, em seguida escreve palavras e frases que (...) são categorias de codificação (...) [que] constituem um meio de classificar os dados descritivos que recolheu” (p. 221). Esta estratégia ajuda no posterior análise da informação recolhida.

Existem vários processos de análise de informação, tendo optado pela análise de conteúdo qualitativa orientada por categorias temáticas. Amado (2017, referindo Robert



e Bouillaguet) apresenta a análise de conteúdo “como uma técnica que possibilita o exame metódico, sistemático, objetivo e, em determinadas ocasiões, quantitativo, do conteúdo de certos textos, com vista a classificar e a interpretar os seus elementos constitutivos e que não são totalmente acessíveis à leitura imediata” (p. 304). De acordo com Bardin (1977), “as categorias, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (...) sob um título genérico, agrupamento esse efectuado em razão dos caracteres comuns destes elementos” (p. 177). Para este autor, categorias temáticas remetem para um critério de categorização semântico.

No estudo que realizei, após a resolução, pelas crianças, de cada um dos problemas que lhes propus, comecei por descrever pormenorizadamente a atividade desenvolvida para que não fossem esquecidos pormenores relevantes. Ou seja, o processo de análise começou ainda durante a recolha de dados. Depois de todas as descrições elaboradas, numa segunda fase identifiquei regularidades o que me se permitiu estabelecer as principais categorias de análise: (a) estratégias usadas pelas crianças, considerando aqui tudo o que fizeram ou disseram quando procuravam resolver os problemas, (b) conhecimentos matemáticos mobilizados, ou seja, conceitos e/ou processos matemáticos explicitamente referidos ou subjacentes à atividade que desenvolviam e (c) dificuldades experienciadas.

Para Bogan e Biklen (1994), a tarefa de analisar a informação por vezes torna-se maçadora e com tendência a ser evitada. No entanto, deve ser feita alguma análise durante a recolha dos dados, pois ajuda o investigador a aperfeiçoar posteriores recolhas de dados. Contudo, na sua perspetiva, depois de todas as informações recolhidas deve existir uma fase de análise mais detalhada e profunda. Referem que muitos investigadores optam por fazer uma pausa entre o início desta análise e o final do processo de recolha para ganharem entusiasmo pelos dados, mas salientam que, por vezes, fazer um intervalo demasiado longo pode não ser benéfico.

Como referi, no estudo que realizei, durante o processo de recolha de informação foi feita uma breve análise de dados, seguindo-se uma pequena pausa, e só posteriormente dei início a uma análise mais detalhada e sistemática. Durante esta pausa houve a possibilidade de ler mais sobre o tema, o que me apoiou na posterior análise. Como referem Bogan e Biklen (1994), muitas vezes estas pausas são benéficas para o investigador ter a “oportunidade de ler e de digerir outras ideias” (p. 220).

## 4. O desenvolvimento do estudo

O plano curricular do mestrado em Educação Pré-Escolar engloba três momentos de estágio. No primeiro ano deste plano há um primeiro estágio em contexto de creche e um segundo em contexto de Jardim de infância. No segundo ano de mestrado ocorre um terceiro período de estágio correspondente a duas semanas em cada contexto. Neste último momento, as estudantes voltam aos locais de estágio do ano letivo anterior, podendo trabalhar com a mesma educadora.

No primeiro momento realizei o estágio em creche, pelo período de aproximadamente 3 meses, de 16 de outubro a 20 de dezembro de 2017. O estágio de jardim de infância teve, também, a duração de três meses e decorreu de 12 de março a 5 de junho de 2018. Foi no terceiro momento de estágio que desenvolvi o essencial do estudo conducente à apresentação deste relatório. De 24 de setembro a 4 de outubro de 2018 estagiei em contexto de creche e de 8 a 18 de outubro de 2018 em contexto de jardim de infância. Como é usual, nestes estágios regressei às instituições onde realizei estágios no primeiro ano do curso de mestrado.

Seguidamente começarei por caracterizar os dois contextos de estágio designando-os por “Instituição A” (o contexto de creche) e por “Instituição B” (o contexto de jardim de infância). Em qualquer dos casos descreverei a instituição e apresentarei os grupos, as rotinas e as salas, tendo por base o dossier pedagógico e reflexões elaboradas por mim para a disciplina de Estágio I e II referentes aos estágios realizados nestas instituições. Posteriormente, descreverei, globalmente, a intervenção pedagógica associada ao desenvolvimento do estudo.

### 4.1. Instituição A: A creche

#### *a) Contexto institucional*

A instituição A localiza-se na cidade de Setúbal. Abriu portas em outubro de 2006, com duas salas de creche, uma de Pré-escolar e um Centro de Atividades de Tempos Livres (CATL), estando atualmente com três salas de Pré-Escolar e as valências, de 1.º e 2.º ciclo. É um estabelecimento de Ensino Particular e Cooperativo.

Aquando da abertura desta instituição foram definidos três domínios privilegiados com os quais pretendia marcar a diferença: *A interação com o meio ambiente natural*; *A educação para a cidadania e a cultura*; e *A educação alimentar*.

Relativamente aos recursos físicos a instituição tem dois edifícios interligados pela receção. Num edifício funcionam duas valências: a creche e o jardim de infância. A

creche dispõe de duas salas de atividades: a sala Rosa para crianças com idades compreendidas entre 1-2 anos com capacidade para 10 crianças (onde realizei o primeiro estágio no 1.º ano do mestrado); a sala Lilás para idades compreendidas entre 2 e 3 anos, com capacidade para 15 crianças (onde realizei o estágio no 2.º ano do mestrado). Há, ainda, três espaços comuns às duas salas, um pequeno refeitório, um espaço de higiene e uma bebeteca/espaço lúdico, na qual é realizada a sesta. A valência de jardim de infância dispõe de três salas com capacidade para 25 crianças: a Azul, a Amarela e a Laranja, com grupos heterogéneos e crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 5 anos. Dispõe, ainda, de duas casas de banho, um dormitório e uma sala de apoio logístico.

Atualmente há outro edifício em que funcionam três valências: o 1.º ciclo, o 2.º ciclo e o C A T L.

A instituição A tem também um exterior bastante amplo, onde existe um recreio e ainda vários locais exteriores a este aos quais foram dados nomes sugestivos: uma quinta, uma zona de animais de pequeno porte, um pomar com várias árvores de fruto, uma zona de estufa, uma horta, um campo de futebol, uma zona de sobreiros com percursos pedestres e várias casinhas espalhadas pelos percursos.

### ***b) O grupo***

Iniciei o primeiro estágio nesta instituição na Sala Rosa que acolhia apenas quatro crianças com idades compreendidas entre 1-2 anos. Duas do género feminino e duas do género masculino. Em termos gerais o grupo era tranquilo e havia a possibilidade de realizar atividades com todo o grupo, o que raramente acontece nestas salas de 1-2 anos. No estágio do segundo ano o número de crianças aumentou, como era previsto, e, por isso, acompanhei nove crianças com idades compreendidas entre os 2 e os 3 anos, das quais cinco do género feminino e quatro do masculino. Neste grupo estavam integradas as quatro crianças que acompanhei no ano anterior, o que foi muito importante, uma vez que consegui comparar a sua evolução.

A equipa pedagogia não se manteve no segundo ano de estágio, uma vez que a auxiliar não acompanhou o grupo na transição para a sala Lilás.

### ***c) Organização temporal***

A organização temporal é:

A sequência de diferentes atividades que acontecem no dia-a-dia da creche e é esta sequência que vai possibilitar que a criança se oriente na relação tempo-espço e se desenvolva. Uma rotina adequada é um

instrumento construtivo para a criança, pois permite que ela estruture sua independência e autonomia, além de estimular a sua socialização. (Gonçalves, citado por, Pires & Moreno, 2015, p. 41654)

Na sala Rosa e na sala Lilás a rotina era composta por vários momentos diários. É importante referir que a organização destes momentos era sempre flexível e embora houvesse horários definidos estes não eram seguidos à risca. Apresento, em seguida, estes momentos.

- **Acolhimento:** O dia iniciava-se com o acolhimento das crianças na altura da chegada ao colégio.

- **Atividades de exploração:** Durante o dia existiam várias atividades de exploração: de manhã, das 9h às 9h 30min e à tarde das 16h às 17h. Havia atividades de exploração espontâneas, em que as crianças podiam explorar a sala, ou o exterior livremente, interagindo com os seus amigos e com os adultos. Nestes momentos a educadora optava por realizar atividades mais individualizadas com as crianças. Era neste tempo que surgiam muitas explorações espontâneas relacionadas com a área da matemática, em que, por exemplo, as crianças empilhavam caixas de madeira de tamanhos diferentes.

Um dos outros momentos eram as atividades de exploração orientadas, que decorriam a partir das 10h, consistindo em vários desafios de exploração propostos pela educadora, sempre em grupo.

- **Refeição:** A refeição ocorria em três alturas do dia: lanche da manhã; almoço; e lanche da tarde; decorriam no refeitório da creche, para a sala Rosa (1-2 anos) e no refeitório comum para a sala Lilás (2-3 anos).

- **Higiene:** Numa sala com crianças tão pequenas os momentos de higiene são constantes. No entanto, existiam momentos de higiene fixos como antes e depois do repouso.

- **Repouso:** A hora do repouso era um momento fundamental, uma vez que as crianças recuperavam a energia para o resto do dia.

- **Regresso às famílias:** Neste momento as crianças voltavam a encontrar os seus pais.

#### *d) Espaço*

Uma das grandes alterações observadas nos dois estágios de creche foi exatamente o espaço. No primeiro estágio, o grupo estava na sala Rosa, um espaço pequeno e acolhedor, com vários materiais que permitiam a exploração por parte das crianças. No

segundo estágio o grupo mudou-se para a sala Lilás, um espaço mais amplo, com uma organização diferente. Ambas as salas tinham uma ligação através do refeitório e da casa de banho partilhados por ambos os grupos, permitindo às crianças deslocarem-se muitas vezes entre ambas.

Tanto a sala Rosa, como a sala Lilás tinham uma organização semelhante, com as diferenças necessárias de acordo com as idades das crianças. Ambas eram compostas por um corredor com cabides, uma bancada com armários e lavatórios, um móvel de gavetas com imagens dos vários brinquedos, um tapete e uma estante para livros. Quanto às diferenças, na sala Rosa existia apenas uma mesa com duas cadeiras de apoio e a sala Lilás, tinha três mesas rodeadas de cadeiras para todo o grupo se conseguir sentar. A sala Lilás, diferentemente da sala Rosa, tinha, ainda, um móvel com jogos, um espaço de faz de conta e um móvel com materiais de expressão plástica.

No que se refere ao desenvolvimento do estudo, ter mudado da sala Rosa para a sala Lilás foi uma mais-valia, destacando-se a área dos jogos que não existia na sala onde foi realizado o estágio no ano anterior. Esta área tinha à disposição das crianças vários jogos que não existiam na sala Rosa, através dos quais o grupo podia brincar e, simultaneamente, contactar com várias ideias e processos matemáticos. Por exemplo, a *classificação*, quando separavam sapos verdes de vermelhos no jogo dos sapos, a *resolução de problemas*, quando tentavam descobrir como encaixar os bonecos no respetivo local do tabuleiro do jogo, e a *seriação* e quando empilhavam cubos do menor para o maior.

#### **4.2. Instituição B: O jardim de infância**

A instituição B localiza-se na cidade de Setúbal e insere-se num agrupamento de escolas do concelho que abrange oito estabelecimentos de ensino. Fica numa zona rural, em que predominam atividades como a agricultura e a pesca embora englobe uma vasta zona industrial. Sendo uma zona frequentada maioritariamente por pessoas de classe social média/baixa.

Este agrupamento, de acordo com o Projeto educativo, tem como missão “promover o sucesso educativo e valorizar a formação pessoal e social dos alunos, favorecendo a sua inserção socioprofissional, através duma preparação adequada às suas necessidades e expetativas, que vise prepará-los para um exercício profissional qualificado e para uma cidadania plena” (Projeto educativo do agrupamento, 2013, p. 16).

Neste âmbito, destacam-se oito valores: a disciplina; o rigor; a solidariedade; o respeito; a autonomia; a tolerância; a igualdade; e o empenho.

Na escola em que se insere a instituição B são acolhidas duas valências — jardim de infância e 1.º Ciclo — que funcionam em dois edifícios. No respeitante ao jardim de infância, há três zonas diferentes: a zona destinada às crianças composta por duas salas (sala verde e sala azul), duas casas de banho, dois vestiários, um refeitório e um espaço polivalente; uma zona para o pessoal em que há uma sala de reuniões e uma casa de banho; uma zona de serviços gerais dispondo de uma cozinha, uma dispensa, uma casa de banho e uma arrecadação.

### *a) Os grupos*

A sala do jardim de infância em que estagiei acolhia, em ambos os estágios, vinte e cinco crianças, com idades compreendidas entre os três e os seis anos. A maioria das crianças tinha cinco anos.

No primeiro estágio convivi com um grupo muito desafiador, mas também muito participativo e interessado em saber mais. Quatro elementos apresentavam comportamentos muito desadequados. Nos momentos de grande grupo revelavam ter algumas dificuldades, emitiam sons perturbadores para chamar a atenção e alguns tinham comportamentos agressivos. Estas crianças tinham especial dificuldade em ouvir o outro e respeitá-lo sendo muito difícil permanecer no tapete a realizar uma atividade. Estes comportamentos observavam-se especialmente em situações de grande grupo, acabando por interferir no desejável desenvolvimento das atividades ao longo da rotina diária.

No segundo estágio catorze das crianças, entre as quais duas que apresentavam comportamentos desadequados, mantiveram-se na sala que recebeu onze novos elementos. Considero que esta alteração foi uma mais-valia para o desenvolvimento do estudo. O facto de receber novas crianças também foi importante, estas vinham de outras instituições bem como de casa dos pais ou avós, trazendo um percurso com outras vivências.

Como referem Silva, Marques, Mata e Rosa (2016), “as crianças transitam para a educação Pré-Escolar com condições muito diversas” (p. 98) e foi esta diversidade de condições que contribuiu para favorecer o desenvolvimento do estudo. Com efeito, a dinâmica do grupo mudou bastante, as crianças estavam mais calmas e era mais fácil reunir e refletir sobre vários temas/atividades realizadas, algo que anteriormente era complicado devido às características do grupo.

O facto de no grupo permanecido catorze crianças também foi benéfico pois já estava familiarizada com elas e foi mais simples acompanhar a sua evolução.

A equipa pedagógica manteve-se nos dois anos sendo composta pela educadora cooperante e uma auxiliar, que trabalhavam em equipa para proporcionar o melhor ambiente às crianças desta instituição.

### ***b) Organização temporal***

A rotina desta sala faz-se de modo flexível e alterna entre vários momentos como atividades de grande grupo, de pequeno grupo e individuais; livre escolha das crianças e propostas do educador; planeamento e avaliação; atividades dentro da sala no polivalente e no exterior; e atividade calmas e movimentadas. Apresento, em seguida, os vários momentos da rotina diária de acordo com a sequência de acontecimentos.

- **Acolhimento:** O dia nesta instituição inicia-se com a chegada de algumas crianças que são acolhidas por uma auxiliar. Só mais tarde, já com a presença da educadora, chegavam as restantes crianças e dirigiam-se para a sala. Começavam por marcar a presença colando uma figura geométrica referente ao dia no placar das presenças, por exemplo um quadrado na coluna da segunda-feira, ou um triângulo na coluna da terça-feira.

- **Plano do dia:** Ainda reunidos iniciava-se o plano do dia, momento em que se planificava o que iria acontecer ao longo do dia.

- **Planear:** Depois de planear o dia as crianças dividiam-se em dois grupos de acordo com as suas características. Um grupo, que planeavam numa ficha específica individual, com as várias áreas da sala e outro que planeavam numa ficha mais simples colocada num armário da sala.

- **Realização das atividades planeadas:** Depois de planear as atividades, as crianças realizavam-nas deslocando-se livremente pela sala. Era nesta hora que as crianças podiam dar continuidade a atividades que estavam por acabar. Foi neste momento da rotina que lhes propus as tarefas presentes neste estudo.

- **Lanche:** Depois de realizarem as várias atividades planeadas lanchavam.

- **Exterior:** Seguidamente deslocavam-se ao exterior, ou realizavam jogos de expressão motora no interior, quando as condições meteorológicas não permitiam a ida para o exterior.

- **Almoço:** Quando vinham do exterior o grupo reunia-se para almoçar, neste momento apenas com as auxiliares.

- **Escovagem dos dentes:** O almoço decorria durante 1h. Após esse tempo entravam na sala e iniciavam a escovagem dos dentes autonomamente.

- **Relaxamento:** Depois da higiene dava-se início ao relaxamento no tapete, um tempo para as crianças descontraírem, deitando-se se assim o pretendessem.

- **História ou Dramatização:** Seguidamente em grande grupo contavam-se histórias ou fazia-se pequenas dramatizações por exemplo com fantoches.

- **Continuação das atividades planeadas:** Depois das histórias ou dramatizações as crianças continuavam as atividades planeadas no período da manhã ou realizavam outras atividades propostas por mim ou pela educadora.

- **Momento de grande grupo:** Depois de arrumarem a sala formavam um círculo em volta de uma mesa, onde todo o grupo conversava sobre como correu o dia e quais as atividades realizadas.

- **Regresso às famílias:** Ao final do dia chegava ao fim a componente letiva e os pais começavam a chegar para ir buscar os seus filhos.

### *c) Espaço*

Tanto a rotina da sala da Instituição B como a organização do espaço baseavam-se em ideias preconizadas pelo movimento pedagógico da Escola Moderna, modelo com o qual a educadora cooperante se identifica. O espaço da sala estava organizado em zonas diferenciadas de atividades que permitiam uma grande variedade de atividades:

- **Faz de conta:** Zona em que havia várias roupas, sapatos, bonecos, entre outros materiais que permitiam dar asas à imaginação das crianças.

- **Jogos de mesa:** Organizados numa estante, podendo ser utilizados livremente pelas crianças usando uma mesa de apoio. Este espaço continha alguns jogos que permitiam desenvolverem conceitos matemáticos, relacionados especialmente com figuras geométricas.

- **Construções:** Esta zona tinha vários materiais de construção à disposição do grupo, como, por exemplo, blocos de encaixe, cubos de madeira e animais que permitiam imaginar e construir.

- **Biblioteca:** Era um espaço mais resguardado, com um pequeno “sofá” e uma estante com uma grande variedade de livros sobre temáticas diversas.

- **Fantocheiro:** Zona com alguns fantoches de dedo onde as crianças podiam dar asas à sua imaginação criando várias representações.



- **Ciências:** Zona com vários materiais que as crianças podiam explorar, tais como um globo, imagens de animais, lupas, ampulhetas, conchas e corais.

- **Escrita e matemática:** Zona com vários materiais que permitiam à criança contactar tanto com a escrita como com ideias matemáticas. Disponha de vários materiais como: jogos silábicos e numéricos; letras de madeira; molas letradas; um placar com o abecedário; um caderno e uma calculadora.

- **Computador:** Local onde o grupo podia fazer alguns jogos didáticos.

- **Artes visuais:** Zona com um cavalete, uma mesa grande e vários materiais de expressão plástica. Esta zona era fundamental para o desenvolvimento da criança, no que respeita à criatividade e expressividade.

#### **4.3. Intervenção pedagógica**

Como referi anteriormente, foram realizados três momentos de estágio e o essencial das atividades conducentes à elaboração deste relatório foi desenvolvido no terceiro momento. Contudo, no segundo momento de estágio, realizei um pequeno estudo exploratório em contexto de jardim de infância com o objetivo de conhecer melhor as crianças, perceber que características deveriam ter as tarefas a propor futuramente e qual a altura mais adequada para o fazer. No âmbito deste estudo exploratório, propus uma tarefa que surgiu de um projeto já iniciado pela educadora sobre a plantação de sementes e bolbos.

Quando a educadora me abordou sobre este projeto pensei, de imediato, que poderia intervir no mesmo de modo a incluir o domínio da matemática e surgiu a ideia de medir as plantas oriundas de bolbos que tinham sido plantados. Conversei com o grupo sobre o assunto e as crianças mostraram-se muito entusiasmadas surgindo várias perguntas: “então e como vamos medir?”, perguntou uma criança. Respondi: “Não sei, como acham que podemos medir?”. “Com uma régua”, respondeu outra criança. Optámos por fazer a medição usando palhinhas, porque me pareceu o mais indicado para esta faixa etária.

Nas semanas que se seguiram foram feitas várias medições e pequenas reflexões sobre o crescimento dos bolbos que ajudaram a conhecer o nível de desenvolvimento de cada criança e como poderia adaptar determinadas tarefas às características das mesmas.

Neste segundo momento de estágio também propus a quatro crianças a resolução da “tarefa dos abraços”, um problema em que se pretendia que as crianças descobrissem o número de abraços dados por cinco crianças se todas se cumprimentassem entre si com

um abraço. Optei por levar um conjunto de folhas com diversas personagens, para as crianças registarem os abraços dados. No entanto, contrariamente ao esperado, os registos realizados por mim dificultaram a compreensão do problema pelas crianças, tendo sido necessário recorrer à dramatização. Esta foi uma atividade que me possibilitou errar e aprender com esse erro, o que me permitiu ficar mais consciente do que deveria fazer e evitar em tarefas futuras.

No que se refere ao contexto de creche não foram propostas tarefas no primeiro momento de estágio. No terceiro momento o grupo mudou, tal como aconteceu com o grupo do jardim de infância, o que fez com que sentisse a necessidade de, antes de propor as tarefas que serão objeto de análise neste estudo, propor outras atividades que me permitissem conhecer melhor as crianças. Como refere Barber (2004), “um ponto de partida possível para planear atividades baseadas na matemática é observar as crianças enquanto brincam” (p. 62). Assim sendo, em contexto de creche propus a sete crianças uma tarefa com bolas de diversas cores que tinham de ser arrumadas em arcos das respetivas cores. Esta, ajudou-me a perceber o nível de desenvolvimento de cada criança, tendo entendido que a tarefa era simples para o grupo, que a realizou facilmente, ajudando-me a reformular as tarefas pensadas previamente para a intervenção deste projeto.

No que se refere ao contexto de jardim de infância propus uma tarefa a oito crianças que consistia no preenchimento através de legos, de formas geométricas, desenhadas em papel, com o objetivo de compor a forma geométrica desenhada através de outras formas. Esta tarefa ajudou-me a conhecer melhor o grupo e planear as tarefas que são objeto de estudo neste relatório.

Após este estudo exploratório planeei várias tarefas a serem referidas, expostas na tabela 3:

***Tabela 3 – Tarefas propostas para o projeto de investigação.***

<b>Contexto educativo</b>	<b>Tarefa proposta</b>	<b>Número de crianças</b>	<b>Idade</b>	<b>Quando foi proposta?</b>
<b>Creche</b>	Tamanho das folhas	Três	2-3 anos	8 de outubro 2018
<b>Creche</b>	Vamos organizar os tipos de folhas	Três	2-3 anos	9 de outubro 2018
<b>Jardim de infância</b>	Construindo cães com formas geométricas	Dez	3-6 anos	15 a 19 de outubro 2018
<b>Jardim de infância</b>	Qual é a regra?	Nove	3-6 anos	16 e 18 de outubro 2018

Iniciei este percurso com a tarefa *Tamanho das folhas*, em que disponibilizei às crianças várias folhas de três tamanhos diferentes, que tinham de arrumar em três placas de íman de acordo com uma determinada regra, neste caso o tamanho. Ainda neste contexto as crianças realizaram a tarefa *Vamos organizar os tipos de folhas*. Para esta disponibilizei várias folhas de três tipos diferentes que as crianças tinham de arrumar dentro de três círculos, de acordo com uma regra, a forma das folhas.

Seguidamente propus as tarefas no contexto de jardim de infância. A primeira tarefa foi, *Construindo cães com formas geométricas*, descrita em Findel, Small, Cavanagh, Dacey, Greenes e Sheffield (2003). Nesta era proposto o preenchimento de um cão desenhado com formas geométricas (um hexágono e dois triângulos) usando várias formas geométricas (triângulos, hexágonos, losangos e trapézios), sendo que cada criança tinha de tentar realizar o maior número de composições diferentes.

Por fim, foi realizada a tarefa *Qual é a regra?* descrita em Schultz-Ferrel, Hammond e Robles, (2007). Para esta, foram necessárias várias figuras geométricas, bem

como um cesto, onde as crianças colocavam as figuras de acordo com uma regra pensada por mim, que não a expus ao grupo, colocando-se as figuras que não cumpriam essa regra fora do cesto. Nesta tarefa pretendia-se que as crianças identificassem regularidades nas figuras que estavam no cesto e descobrissem a regra pensada por mim.

# Capítulo IV - Análise de dados

Neste capítulo irei focar-me na descrição e análise dos dados recolhidos através da exploração das tarefas propostas no âmbito das intervenções realizadas na UC Estágio III. Está organizado em duas grandes secções, creche e jardim de infância. Em cada uma há duas subsecções cujo título corresponde à designação das tarefas propostas às crianças: *Tamanho das folhas*, *Vamos organizar os tipos de folhas*, *Construindo cães com formas geométricas* e *Qual é a regra?*.

## 1. Creche

As atividades *Tamanho das Folhas* e *Vamos Organizar os Tipos de Folhas* surgiram numa semana em que se comemorava o início do outono, e como tal, vinham a ser realizadas várias atividades neste sentido. De modo a basear as atividades no interesse das crianças elaborei duas tarefas subordinadas a esta temática, interligando, assim, o outono com a resolução de problemas,

### 1.2. Tarefa - Tamanho das folhas

A tarefa *Tamanho das Folhas* foi proposta no dia 8 de outubro de 2018, depois do



**Figura 3** – Placas de íman.

lanche da tarde, quando as crianças brincavam no exterior. Optei por este momento uma vez que a tarefa seria realizada individualmente, estando o período da manhã dedicado a atividades em grupo. Durante este tempo, ia chamando algumas crianças uma a uma para resolverem o problema na sala. Para a sua resolução disponibilizei três placas de íman A4 (figura 3) e várias folhas, também com íman, de 3 tamanhos diferentes (duas grandes, duas médias e duas pequenas) (figura 4). Optei por utilizar materiais com íman, uma vez que assim as folhas não caíam das placas, podendo ainda ser um material que, posteriormente, ficaria à disposição do restante grupo no espelho da

lanche da tarde, quando as crianças brincavam no exterior. Optei por este momento uma vez que a tarefa seria realizada individualmente, estando o período da manhã dedicado a atividades em grupo. Durante este



**Figura 4** – Seis folhas de três tamanhos diferentes.

sala (de metal).

Com esta tarefa tinha por principal objetivo perceber se as crianças conseguiam organizar as folhas de acordo com o seu tamanho, analisando assim os níveis de conhecimento relacionado com a classificação, neste caso tendo em conta o critério tamanho.

Comecei por explicar, individualmente a cada criança, que tínhamos várias folhas, de diferentes tamanhos, que teriam de arrumar nas placas de íman. Disse que, no entanto, não as podiam arrumar de qualquer modo: tinham de seguir uma regra, tal como na sala, em que não podiam arrumar os brinquedos numa gaveta qualquer. Comecei por exemplificar colocando duas folhas do mesmo tamanho numa placa de íman e voltando a retirá-las para as crianças iniciarem a atividade. Procedi de igual modo com todas as crianças.

A primeira criança a realizar a atividade foi Raquel (2 anos e 6 meses). Começou por colocar as duas folhas mais pequenas numa placa, juntamente com uma média, (figura 5) Questionei-a:

**Rita:** Será que essa é aí?

**Raquel:** SIM!

De seguida pegou numa folha grande e colocou-a numa placa de íman diferente, voltou a pegar numa folha média colocando-a junto à outra média que já estava na placa de íman. Por fim, pegou na última folha grande e colocou-a na placa de íman que não tinha qualquer folha (figura 6). Nesta altura ocorre o seguinte diálogo:

**Rita:** Raquel esta folha não é igual a esta? (*apontando para as folhas grande*).

**Raquel:** Sim!

**Rita:** Então será que não as devemos arrumar no mesmo sítio?

**Raquel:** No mesmo sítio! (*Dirigiu-se para a porta pois, para si, já tinha terminado a atividade*).



**Figura 5** – Raquel coloca duas folhas pequenas juntas com uma média.



**Figura 6** - Raquel separa as folhas grandes em duas placas de íman.

*Chamo Raquel e trago-a até junto da mesa onde estávamos a realizar a atividade.*

**Rita:** Achas que esta folha é igual a esta? (*apontando para as folhas médias*)

**Raquel:** Sim! Consegui!

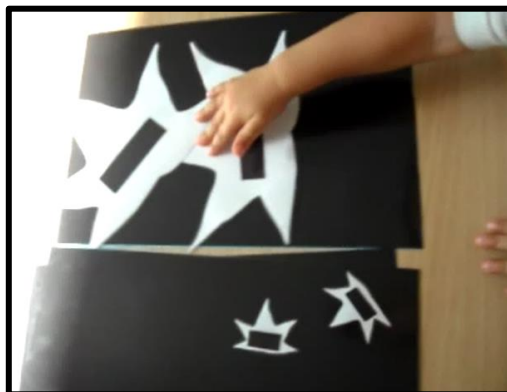
Seguidamente foi a vez de Inês (2 anos e 4 meses). Como Raquel não tinha conseguido resolver o problema de classificar as folhas corretamente, optei por dar a essa criança apenas as folhas grandes e as pequenas e, se não houvesse dificuldades, daria então as médias.

Inês começou por arrumar as folhas corretamente, separando as pequenas das grandes (figura 7). Como constatei que não tinha tido qualquer dificuldade, decidi voltar a baralhar as folhas e incluir as médias.

Inês arruma então as grandes numa placa de íman, depois uma pequena noutra placa e uma média na outra. Ainda com uma folha média e uma pequena por arrumar Inês permaneceu a olhar para as folhas pensativa. Peguei então numa folha média e questionei onde a colocaria. Pega na mesma e coloca-a na placa de íman onde já estava a outra folha média (figura 8). Por fim questiono: “Então e a pequena? Onde a vamos colocar?”.

Inês pega na folha mais pequena e coloca-a junto das grandes (figura 9). Pergunto: “Achas que é aí?” Inês retira a folha mais pequena de junto das grandes e coloca-a na placa de íman onde já estava outra também mais pequena. Terminou, assim, a atividade com êxito.

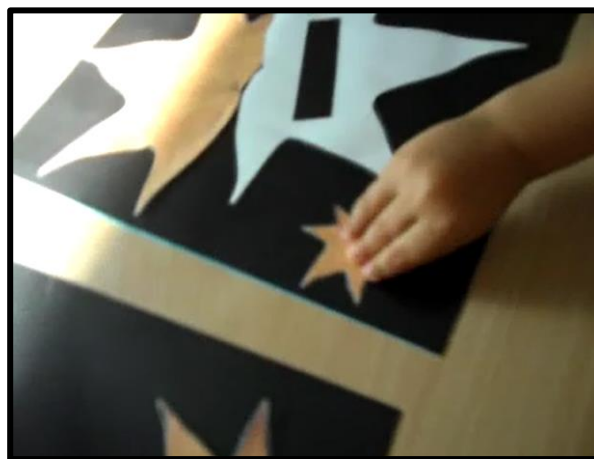
Por fim Maria (2 anos e 5 meses) pediu-me para ir fazer o que designou por “jogo”. Esta inicia a atividade pegando numa



**Figura 7 -** Inês classifica sem dificuldades dois tamanhos de folhas.



**Figura 8 -** Inês a tentar classificar os três tipos de folhas.

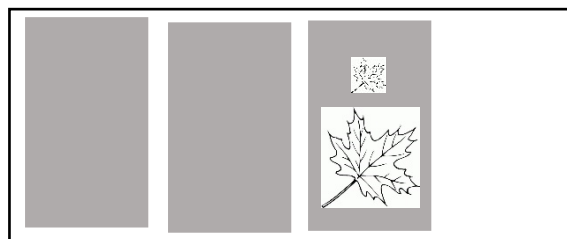


**Figura 9-** Inês tentando colocar a folha pequena junto das grandes.

folha grande, colocando-a em cima de uma placa de íman e ficando a olhar para mim que pergunto:

**Rita:** Então e a pequena?

**Maria:** A “petitinha” fica aqui! (colocando-a junto da grande) (figura 10).



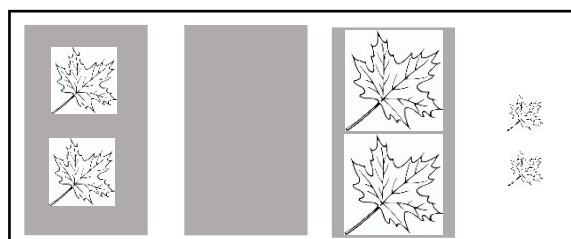
**Figura 10** – Maria tenta arrumar uma folha pequena junto da grande que já tinha arrumado.

**Rita:** São do mesmo tamanho Maria?

**Maria:** Sim! (retira a folha pequena e coloca em cima da mesa. Pega na outra folha grande e coloca-a junto da grande que já tinha na placa de íman)

**Rita:** Boa! Então e a pequena?

**Maria:** Aqui! (colocando-a em cima da mesa junto da folha pequena que lá estava).

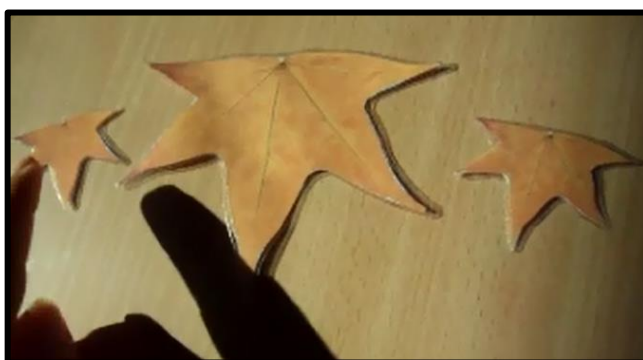


**Maria:** Aqui! (por sua iniciativa, coloca as duas folhas médias numa placa de íman que não tinha nada) (figura 11).

**Figura 11-** Maria classifica corretamente as folhas mas sem respeitar o local indicado.

Depois de todas as folhas “arrumadas” pedi a Maria para as retirar das placas e perguntei-lhe: “Maria achas que conseguimos colocar estas folhas da mais pequena para a maior?” Maria pegou de imediato na folha pequena e colocou-a afastada das restantes dizendo “a petitinha” e ficando a olhar para mim que pergunto “Então e a seguir a essa?”.

Sem hesitar Maria pega na folha média e coloca-a ao lado da pequena, vai buscar outra folha pequena e coloca-a junto da média (figura 12). Posto isto Maria começa a olhar para a janela onde observa os colegas a brincar desfocando-se da atividade.



**Figura 12** – Maria a tentar seriar as folhas.

Assim sendo, dou-a por terminada e digo a Maria que vamos deixar as folhas na sala para os amigos também brincarem e peço-lhe que as vá colocar no espelho.



Depois de arrumar a sala e os materiais, quando vou ter com Maria observo que colocou as folhas no espelho como mostra a figura 13.



**Figura 13-** Espelho da sala depois de Maria arrumar as folhas.

### ***Análise da atividade***

Analisando a atividade realizada por cada criança constato que, embora algumas tenham tido dificuldades, sobressai a ideia de que estão no início de uma aprendizagem no que se refere ao processo de classificar, usando o critério ter o mesmo tamanho que ainda não está consolidada em todas as crianças.

Raquel foi a primeira criança a resolver o problema e, possivelmente, a que teve mais dificuldades em organizar as várias folhas. Apesar disso, com alguma ajuda minha conseguiu agrupar as folhas por tamanhos embora sozinha ainda não o tenha conseguido fazer. É plausível supor que está no início da aprendizagem do processo de classificação usando um critério, uma vez que conseguiu agrupar, tanto as pequenas como as médias, se bem que não seja perceptível porque separa as grandes (figura 14). Poderia colocar várias hipóteses explicativas como, por exemplo, haver uma placa sem folhas e Raquel querer preenchê-la, o que a leva a separar as folhas grandes. No entanto, trata-se de uma mera suposição que não pode ser comprovado ou rejeitada pois os dados não o permitem.



**Figura 14 –** Atividade realizada por Raquel.

Ao observarmos a atividade de Raquel percebemos que pode haver dificuldade em organizar as folhas nas placas de íman. É diferente pedir a uma criança para agrupar as folhas numa mesa e arrumá-las em placas de íman que é uma atividade mais complexa. A não conclusão com êxito pode, também, dever-se a este facto.

Como já referi, após observar as dificuldades de Raquel optei por reduzir o problema a outro mais simples e dei à Inês apenas as folhas grandes e pequenas que arrumou sem qualquer dificuldade. No entanto, quando introduzi um novo tamanho (as folhas médias) Inês ficou pensativa e só com a minha intervenção conseguiu resolver o problema com êxito. Esta situação pode dever-se ao facto de crianças muito pequenas ainda só terem a noção de grande e pequeno, podendo o médio ser ainda um conceito que não dominam. Ainda assim após a minha intervenção a Inês conseguiu completar a atividade com êxito.

Por fim à semelhança de Inês, Maria também conseguiu organizar todas as folhas por tamanho, embora não tenha utilizado o local que lhe indiquei, uma vez que as folhas pequenas ficam fora da placa.

Ao observar a atividade da Maria percebemos que esta já utiliza determinado vocabulário para designar tamanhos. Concretamente, utiliza a palavra “petitinha” para se referir às folhas mais pequenas. Geist (2009) fala-nos sobre esta capacidade referindo que por volta dos 24-36 meses as crianças começam a ser capazes de utilizar palavras para fazer comparações relativas ao tamanho, tal como maior e menor. Maria, que tem 29 meses, parece estar neste processo de desenvolvimento.

Com Maria optei por dificultar a atividade e propor-lhe que organizasse as folhas na mesa da maior para a menor. No entanto, percebi que não o conseguiu fazer. Aparentemente, parece ter algum domínio do processo de classificação de acordo com o critério ter o mesmo tamanho, mas o mesmo não acontece com o de seriação. Geist (2009) refere que só entre os 30 e os 36 meses as crianças começam a ser capazes de seriar objetos, o que pode explicar as dificuldades de Maria que tem 29 meses. Por fim observamos Maria a colocar as folhas no espelho da sala, classificando-as de acordo com o tamanho. No entanto quando lhe é pedido para o fazer nas placas de íman não consegue.

### 1.1. Tarefa - Vamos organizar os tipos de folhas

Esta tarefa foi proposta às crianças no dia 9 de outubro de 2018 e, à semelhança da anterior, depois do lanche da tarde quando as crianças brincavam no exterior. Durante



**Figura 15** – Círculo para colocar as folhas.

este período ia chamando algumas crianças individualmente para resolverem o problema na sala polivalente. Para o efeito, coloquei à sua disposição três “círculos” de



**Figura 16** – Folhas de vários tipos.

cartão (figura 15) e três tipos de folhas com formas diferentes sendo três de cada tipo (figura 16). Comecei por explicar a atividade referindo: “Temos aqui várias folhas diferentes que têm de ser arrumadas nos círculos, mas não podemos arrumar num círculo qualquer, cada tipo de folha tem o seu local”.

A figura 17 revela os três tipos de folhas que disponibilizei às crianças. Para facilitar o processo de escrita designei cada um destes tipo por: A, B e C (figura 17).

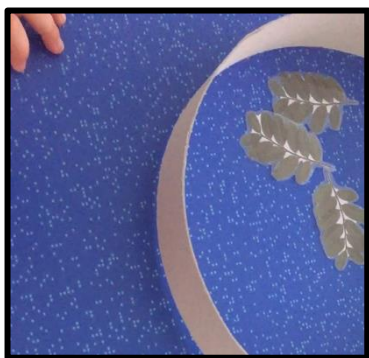
Folha A	Folha B	Folha C

**Figura 17** – Designação dos tipos de folhas.

A primeira criança a realizar a atividade foi Sara (2 anos e 5 meses) que começou por colocar duas folhas A num dos círculos, pegando de imediato numa folha B que colocou no mesmo círculo (figura 18). Questionei-a perguntando se a folha que tinha na mão era igual à que estava no círculo. Respondeu-me que não, retirando-



**Figura 18** – Sara coloca uma folha A junto das restantes folhas B.



**Figura 19** – Sara coloca as folhas B todas juntas.

a do círculo. Referi que como a folha não

era igual às outras, teríamos de a arrumar noutro sítio. Sara deslocou-se, de imediato, para junto de outro círculo que estava vazio e colocando-a lá disse: “É aqui”. De seguida foi buscar mais duas folhas B e colocou-as junto da outra folha B (figura 19). Posteriormente foi buscar uma folha C surgindo o seguinte diálogo:

**Sara:** Coração (referindo-se à folha C).

**Rita:** Sim parece um coração é verdade, mas onde podemos arrumar essa folha que parece um coração?

De imediato, Sara colocou a folha C junto das restantes



**Figura 21** – Sara, após ser questionada, coloca a folha C noutro círculo.

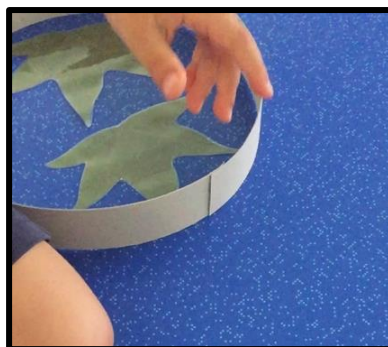
folhas A, que já tinha arrumado (figura 20). Questionei-a se as folhas eram iguais, respondendo que não, retirando a folha, dizendo: “Aqui!” Coloca a folha C no círculo que ainda não tinha folhas. (figura 21)



**Figura 20** - Sara coloca uma folha C junto das restantes folhas B.

Ficaram, assim, três folhas por arrumar, uma folha A e duas folhas C.

Portanto, perguntei-lhe onde poderíamos arrumar as folhas que faltavam e, sem qualquer hesitação, Sara foi buscar a folha A e colocou-a junto das restantes folhas A. De seguida, foi buscar as duas folhas C, colocando-as junto da outra folha C.



**Figura 22**- Sara a terminar de arrumar corretamente as folhas.



Quando propus o problema Maria (2 anos e 5 meses), expliquei, tal como nos outros casos, o que se pretendia. A criança começou por colocar duas folhas A num círculo (figura 22) e outra folha A noutra, pegando, de seguida, numa folha B que colocou junto das duas folhas A que arrumara anteriormente (figura 23). Pergunto se as folhas que estavam no círculo eram todas iguais. Responde que não, retirando a folha B do círculo.



**Figura 23** - Maria a colocar três folhas de dois tipos no mesmo círculo.

Maria começou a andar pela sala, pegando em várias folhas que ainda não tinham sido arrumadas e explorando-as. Disponibilizei-lhe algum tempo para o fazer e, de seguida, voltou a pegar nas três folhas B colocando-as num círculo que estava vazio (figura 24).



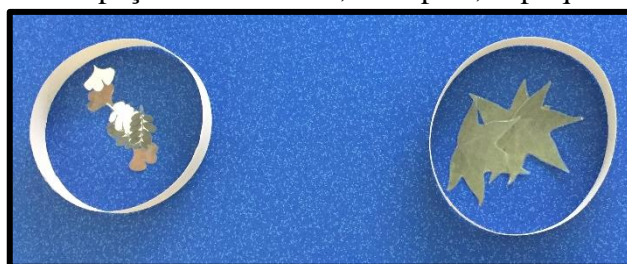
**Figura 24** - Maria a colocar as folhas A todas no mesmo círculo.

Seguidamente, foi buscar uma folha C e colocou-a no círculo onde já tinha colocado apenas uma folha A, ou seja juntou duas folhas diferentes. Posto isto, questionei-a se as folhas que estavam nesse círculo eram iguais, respondendo que sim, mas depois de observar os vários círculos e as várias folhas disse: “Não são iguais”, retirando a folha C do círculo onde estava a folha A. Questionei onde poderia colocar as folhas C e Maria apontou para o círculo onde estavam as folhas B e colocou-as lá. Voltei a perguntar-lhe se eram todas iguais. Maria respondeu que não mas, no entanto, não as retirou. Por fim, perguntei-lhe se pensava que a folha A, que estava sozinha num círculo, estava bem arrumada. Disse que sim e mesmo quando retirei a folha e

pedi novamente a Maria para a arrumar, voltou a colocá-la no mesmo sítio.

Por fim foi David (2 anos e 8 meses) a criança a quem propus o problema. Primeiramente, possibilitei que explorasse o espaço e o material e, só depois, expliquei o objetivo da tarefa

Sem grandes hesitações David pegou nas três folhas B e nas três folhas C e colocou-as num círculo. Questionei se eram iguais. Não me



**Figura 25** –Atividade realizada por David.

respondeu, indo buscar as outras três folhas A, colocando-as noutro círculo e dizendo “Boa! Já está!” (figura 25).

### *Análise da atividade*

Analisando a atividade desenvolvida pelas crianças constato que, à semelhança da tarefa anterior, embora tenham tido algumas dificuldades existe o início da aprendizagem do processo de classificar usando o critério “ser igual a”.

Sara foi a primeira criança a resolver o problema e embora o tenha conseguido com êxito, fê-lo por tentativa erro, após algumas intervenções da minha parte. Ainda assim, é perceptível que no decorrer da atividade começa a conseguir agrupar todas as folhas de acordo com o critério indicado, tendo o processo de tentativa e erro ajudado a que resolvesse corretamente o problema.

À semelhança de Sara, Maria também foi resolvendo o problema por tentativa erro, sem respeitar o critério, mas, mesmo assim, não foi bem sucedida. Logo quando começa, Maria separa as folhas A em dois círculos diferentes, ficando com uma folha B na mão sem saber onde a colocar, o que evidencia alguma dificuldade na classificação dos tipos de folhas de acordo com o critério ter a mesma forma. Ainda assim, depois de alguma intervenção da minha parte Maria acaba por conseguir agrupar todas as folhas B no mesmo círculo, o que pode evidenciar que está no início da aprendizagem do processo de classificar de acordo com o critério ter a mesma forma. Na atividade da Maria observamos que no final não consegue arrumar a folha C, tentando várias vezes colocá-la nos círculos onde já estavam outras folhas. Embora percebesse que não estava correto, Maria não sabia onde colocar aquela folha, uma vez que observava todos os círculos ocupados com folhas de outros tipos. Poderíamos colocar várias suposições, como o facto de só haver três círculos, quem sabe, se tivesse mais um círculo vazio Maria colocaria a folha nesse círculo.

Por fim à semelhança de Maria, David também não conseguiu realizar a atividade com êxito, uma vez que organizou num círculo todas as folhas mais pequenas e noutro as folhas maiores, tendo classificado de acordo com um critério diferente, o tamanho. Nesta atividade, David utilizou o critério usado na atividade anterior que, curiosamente, não lhe foi proposta. No entanto, brincou com as folhas na sala, juntando as grandes com as grandes e as pequenas com as pequenas, o que pode ter influenciado a resolução de David. Geist (2009) quando aborda a classificação, refere que entre os 16 e os 24 meses as

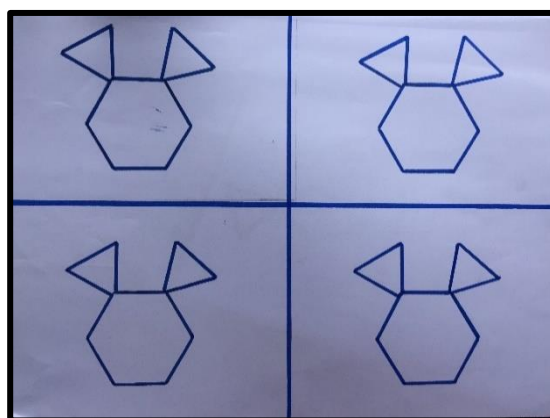
crianças já devem ser capazes de agrupar itens de acordo com uma ou mais características, mas não todas. No entanto, nem a Maria com 29 meses nem David com 32 meses o conseguiram usando o critério ter a mesma forma.

## 2. Jardim de infância

### 2.1. Tarefa - Construindo cães com formas geométricas

A tarefa *Construindo cães com formas geométricas* surgiu numa semana em que se comemorava o dia do animal de estimação e, como tal, vinham a ser realizadas várias atividades neste sentido. Assim sendo, pensei que seria a semana indicada para a realização desta tarefa, adaptada de Findel, Small, Cavanagh, Dacey, Greenes e Sheffield (2003), ligando, assim, o tema dos animais de estimação à resolução de um problema matemático. Escolhi-a porque considerei ser um problema desafiador para as crianças que o tentariam resolver, pois supunha que pudesse suscitar o interesse e ao mesmo tempo a persistência. Outro dos motivos pelo qual escolhi esta atividade foi a variedade de soluções que poderia permitir ao grupo o recurso a várias estratégias de resolução.

Iniciámos a atividade associada a esta tarefa no dia 15 de outubro de 2018. Depois de almoço, como era habitual, as crianças reuniram na sala e a educadora dividiu-as em pequenos grupos para fazerem determinadas tarefas. Um grupo de cinco crianças ficou na área das construções e aos poucos fui chamando cada criança individualmente para a resolver. Escolhi a área das ciências que é um local resguardado com uma pequena mesa com três cadeiras. Para a realização da tarefa utilizei um cesto com várias figuras geométricas de madeira - Losangos, triângulos, trapézios e hexágonos – que as crianças utilizavam diariamente na área dos jogos e duas folhas com o desenho de quatro *cães* (figura 26) geometricamente iguais. Usei hexágonos para representar as *cabeças* e triângulos para as *orelhas*. Comecei por explicar, individualmente a cada criança, que tinha um problema que não conseguia resolver precisando de ajuda. Esse problema consistia no preenchimento de quatro cães usando várias formas geométricas que tinham à disposição e a questão era que cada *cão*



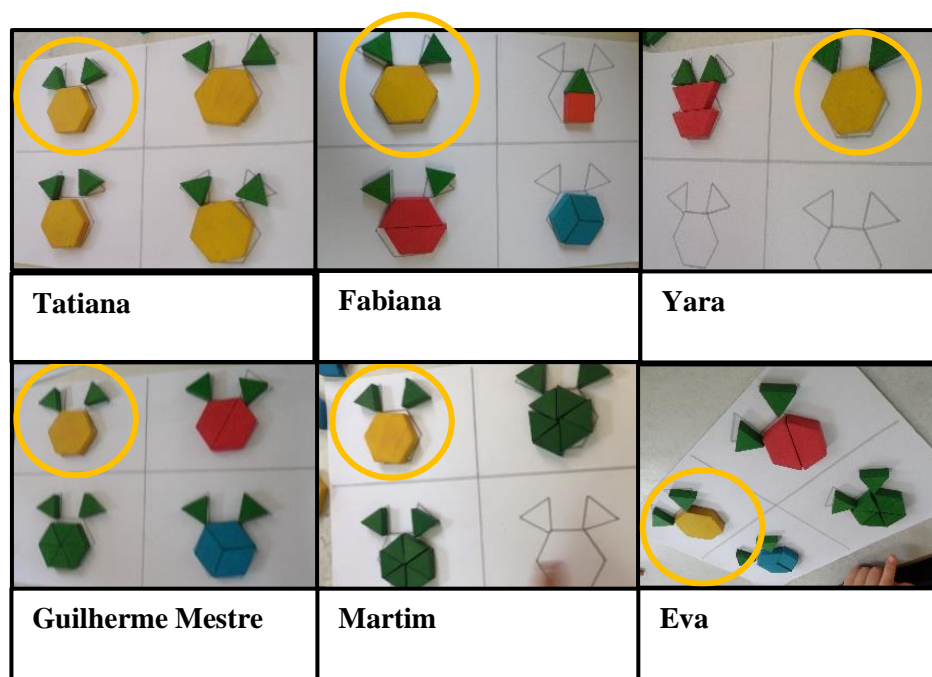
**Figura 26** – Folha com os desenhos dos cães a preencher com figuras geométricas de madeira.

ter de ser feito com vários conjuntos diferentes de formas geométricas. Neste primeiro

dia as cinco crianças que realizaram a tarefa, no final explicaram ao grupo o que tinham feito e qual era o objetivo da mesma e, portanto, no decorrer da semana durante a manhã ou a tarde, individualmente, outras crianças resolveram o problema.

A tarefa foi proposta a 10 crianças. Das suas resoluções selecionei apenas as mais relevantes pois muitas realizaram os mesmos conjuntos.

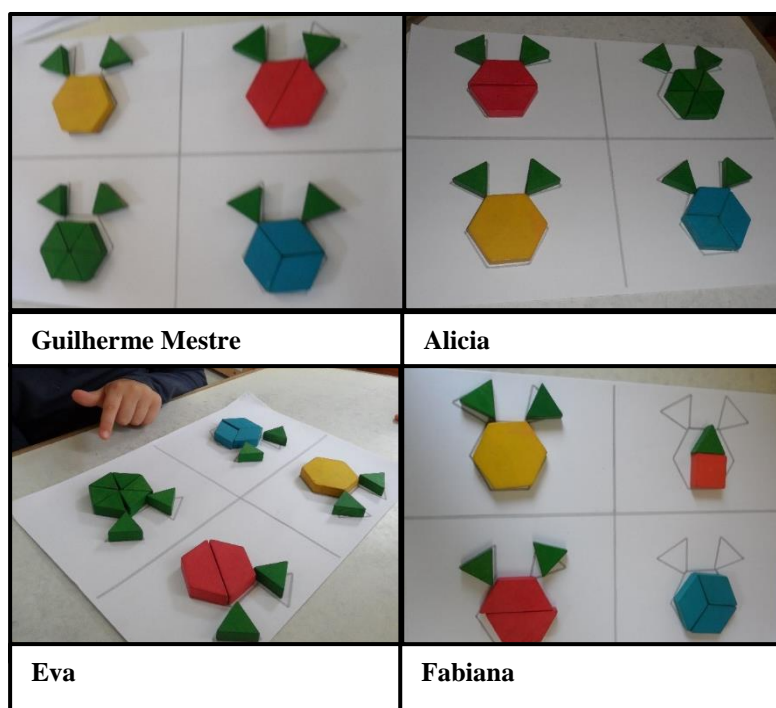
Analisando todas as atividades desenvolvida pelas 10 crianças, constatee que seis iniciaram a resolução do problema “cobrindo” o desenho do cão com um conjunto de peças formado por um hexágono e dois triângulos (Figura 27), possivelmente por perceberem que a figura que estava desenhada era exatamente igual a uma forma (o hexágono) que tinham no cesto. Ainda assim, percebi que quatro crianças não iniciaram os conjuntos desta forma, fazendo diversos outros conjuntos. É importante salientar que embora o conjunto formado por um hexágono e os triângulos que Yara fez esteja no segundo desenho do cão, foi o primeiro conjunto que esta realizou.



**Figura 27** – Resoluções iniciadas com um conjunto formado por um hexágono e dois triângulos.



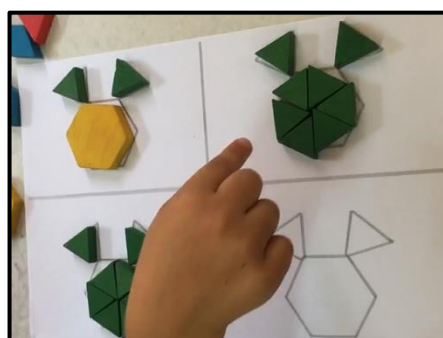
Durante esta análise percebi ainda que no que se refere apenas à cabeça do cão quatro crianças fizeram os quatro primeiros conjuntos sempre com as mesmas formas geométricas, ou seja: um conjunto só com triângulos, outro só com trapézios, etc. (figura 28).



**Figura 28** – Resoluções com os quatro primeiros conjuntos pavimentando a cabeça do cão com as mesmas formas geométricas.

É ainda importante salientar que destas quatro crianças, Fabiana e Eva, apenas formaram os conjuntos que observamos na figura 28, não tendo formado a cabeça do cão com formas geométricas diferentes, como posteriormente as restantes fizeram.

Durante a tarefa observei quatro crianças que repetiram conjuntos. Depois de analisar as suas resoluções concluí que três destas têm quatro anos. Depois de lhes perguntar se os conjuntos eram iguais, duas disseram que sim, apontando sempre para o conjunto repetido como é o caso de Martim (figura 29):



**Figura 29** - Conjuntos de figuras geométricas realizados por Martim.

**Rita:** Martim não temos nenhum conjunto igual a este? (*apontando para o último conjunto feito só com triângulos*).

**Martim:** (*Afirma que sim com a cabeça*).

**Rita:** Onde?

**Martim:** (*Aponta para o conjunto anterior*) (figura 29).

Embora duas crianças tenham percebido que os conjuntos eram iguais, duas afirmaram que eram diferentes, como é o caso de Fabiana, que repetiu três vezes o mesmo conjunto (figura 30). Quando lhe perguntei se tinha alguns conjuntos iguais respondeu que não, surgindo o seguinte diálogo:

**Rita:** Então qual é a diferença deste para este (*apontando para dois conjuntos iguais, feitos com hexágonos e triângulos*).

**Fabiana:** Porque estes dois estão para baixo.

**Rita:** Quais estão para baixo?

**Fabiana:** Este e este! (*Apontando para os dois conjuntos realizados com hexágonos e triângulos à direita da figura 30*).

**Rita:** Estão para baixo? Não percebi. Porque dizes que estão para baixo?

**Fabiana:** Porque a diferença é que... A diferença é que este está para cima (*apontando para as orelhas direitas de ambos os conjuntos*) e este está para baixo (*apontando para as orelhas esquerdas de ambos os conjuntos*).



**Figura 30** – Conjuntos de formas geométricas propostos por Fabiana.

*Fabiana fica pensativa e começa a rodar os triângulos que tinha num conjunto, no entanto, não ficam a cobrir o desenho.*

**Rita:** Mas assim não estamos a cobrir o desenho e temos de o cobrir.

*Fabiana desmancha o conjunto e começa a fazer outro só com triângulos.*



**Figura 31** – Nova resolução apresentada por Fabiana.

**Rita:** Boa já temos outro conjunto diferente, mas as orelhas estão diferentes dos outros não estão?

**Fabiana:** Sim, mas eu quero deixar assim (figura 31).

*No entanto, Fabiana ainda tinha dois conjuntos iguais.*

**Rita:** Então e este e este são diferentes? (*Apontando para os dois conjuntos iguais*).

Neste momento, Alicia, que estava a observar a resolução da tarefa, respondeu que eram iguais, fazendo com que de imediato a Fabiana desfizesse o conjunto.

A análise das produções do grupo mostra-nos ainda que três crianças formaram o mesmo conjunto várias vezes, mas pavimentaram o cão colocando-as em posições diferentes, como é o caso de Guilherme. Esta criança depois de formar quatro conjuntos, pegou num losango, depois num trapézio e por fim num triângulo, para além dos triângulos para as “orelhas”. De seguida, foi buscar um hexágono para formar outro conjunto, mas percebe que já tinha formado anteriormente outro igual e abandona o hexágono (figura 32). Foi, então, novamente buscar um losango, um trapézio e um triângulo, para formar a cabeça do cão, mas colocou-os em cima do desenho numa posição diferente da que usara anteriormente.



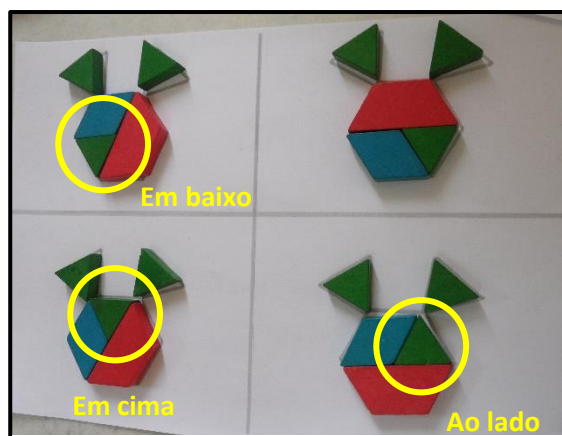
**Figura 32** – Guilherme formando os conjuntos.

Até aqui não fiz qualquer intervenção e Guilherme voltou a ir buscar as mesmas figuras colocando-as em posições variadas como se pode observar na figura 33. Após dar por terminada a sua atividade, surge o seguinte diálogo:

**Rita:** Temos conjuntos diferentes?

Qua é a diferença deste para este? (*apontando para as peças usadas nos dois cães localizados na parte inferior da figura 33*).

**Guilherme:** Este está em cima, este está ao lado e este está em baixo (*apontando*



**Figura 33** – Conjuntos iguais numa perspetiva diferente formados por Guilherme.

*para os triângulos, sem qualquer hesitação).*

À semelhança de Guilherme, também Margarida formou conjuntos com os mesmos elementos mas que, na pavimentação do chão, estavam em posições diferentes. Depois de já ter formado um conjunto com um hexágono e dois triângulos, foi ao cesto buscar dois trapézios e dois triângulos formando um novo conjunto. De seguida, foi buscar dois losangos, seguindo-se vários triângulos e forma um novo conjunto (figura 34). Por fim, Margarida forma um último conjunto, indo buscar triângulos e losangos, mas como não estava a conseguir, decide retirar dois trapézios do cesto, formando um conjunto de peças com os mesmos elementos de outro feito anteriormente. No decurso desta atividade surge o seguinte diálogo:

**Margarida:** Fica o mesmo...

**Rita:** Fica o mesmo? Fica igual a qual?

**Margarida:** Fica o mesmo que todos! Todos os que estão aqui são iguais.  
(*Referindo-se a todas as pavimentações feitas*).

*M. Termina o conjunto que estava a fazer.*

**Rita:** Ainda não temos nenhum igual a esse?

**Margarida:** Não.

**Rita:** E este? É diferente deste?  
(*apontando para os conjuntos iguais*).

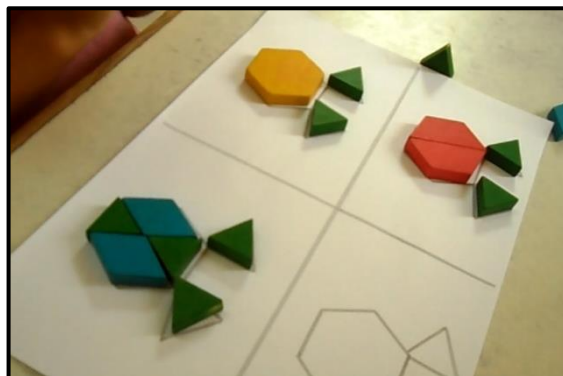
**Margarida:** Sim.

**Rita:** Porquê?

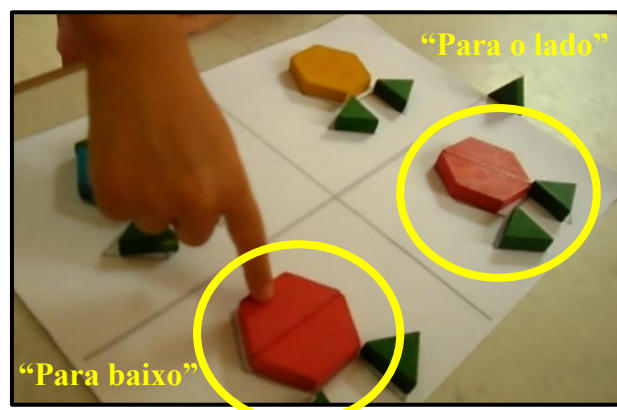
**Margarida:** Este é para baixo e este é para o lado. (figura 35)

**Rita:** O que é que é para o lado?

**Margarida:** Este é para o lado este é para o lado. Este está em cima este está em baixo. (figura 36)



**Figura 34** – Conjuntos de formas geométricas realizados por Margarida.



**Figura 35** – Conjuntos de formas geométricas iguais numa perspetiva diferente realizados por Margarida, com a primeira parte da sua explicação .

Após as 10 crianças terminarem a resolução da tarefa decidi não a prolongar uma vez que se começava a tornar e cansativa. No entanto, como nem todas as crianças a tinham realizado e não querendo que privá-los da possibilidade de o fazerem, optei por plastificar as folhas com os desenhos dos cães e colocá-las na área dos jogos junto das formas geométricas, para as crianças poderem continuar a explorá-la.



**Figura 36** – Conjuntos de formas geométricas iguais numa perspetiva diferente realizados por Margarida, com a segunda parte da sua explicação.

## 2.2. Tarefa - Qual é a Regra?

A tarefa *Qual é a Regra* foi adaptada de um episódio intitulado “Em que regra pensei eu?” que se baseou numa atividade descrita em Schultz-Ferrel, Hammond e Robles, (2007). Escolhi-a porque, na minha perspetiva, era um problema desafiador que poderia suscitar o interesse das crianças. Além disso, requeria que as crianças se organizassem em grupo e até então os problemas tinham sido resolvidos individualmente. O problema foi proposto a dois pequenos grupos de cinco crianças cada, nos dias 16 e 18 de outubro de 2018, depois de almoço. É de salientar que embora tenha sido uma tarefa realizada com dois grupos, apenas uma será objeto de análise neste estudo. Como habitualmente, as crianças reuniram na sala, a educadora dividiu-as em pequenos grupos e um destes reuniu comigo no tapete, onde realizámos a atividade. Neste espaço tínhamos um cesto e, fora deste, a representação de algumas figuras geométricas. O grupo começou por as explorar, surgindo ideias como: “Isto é um x”, ou “Isto é uma estrela”. Depois desta exploração dei início à atividade. Comecei por explicar que tínhamos várias formas que iriam ser separadas segundo uma regra especial em que eu tinha pensado, mas que não podia dizer qual era. Em seguida, expliquei que cada criança iria escolher uma forma e perguntar-me “Rita segundo a tua regra posso colocar esta forma no cesto?” E eu responderia sim ou não. Informei-as ainda que teriam que ser elas a descobrir a regra em que eu tinha pensado.

Uma criança começou por pegar numa estrela, perguntando-me se a podia colocar no cesto. Respondi que seguindo a minha regra aquela forma não poderia ir para o cesto, pelo que foi colocada fora dele. Em seguida, outra criança pegou num quadrado, surgindo o seguinte diálogo:



**Leandro:** Posso meter isto no cesto?

**Rita:** O que é isso?

**Leandro:** Um triângulo.

**Eva:** QUADRADO! (*interrompe Eva*).

**Rita:** É um quadrado! E olha, este quadrado, pode ir para o cesto! (figura 37)

Seguidamente algumas crianças pegaram em formas que não seguiam a regra, colocando-as fora do cesto. Durante estas tentativas surge o seguinte diálogo:

**Martim:** (*Pega num pentágono irregular*) Esta!

**Rita:** (*Pego na forma e observo-a*) Esta não pode.

Porque acham que esta não pode?

**Leandro:** Porque não é... Não é uma forma. (*Pega na forma e coloca-a fora do cesto*).

Seguidamente, Margarida pega num quadrado mais pequeno do que o que estava no cesto e pergunta-me se pode colocá-la no cesto, surgindo o seguinte diálogo:

**Rita:** O que é que tu achas?

**Margarida:** Um quadrado!

**Rita:** É um quadrado! E achas que podes?

**Margarida:** Sim!

**Rita:** Porquê?

**Margarida:** Porque está um quadrado também lá dentro.

**Rita:** Boa essa podes! (Figura 38).

O grupo continuou a tentar colocar formas dentro do cesto, sem descobrir a regra, até que as crianças começaram a perceber que os quadrados a seguiam, começando a pegar em vários quadrados de tamanhos diferentes para os colocar no cesto:

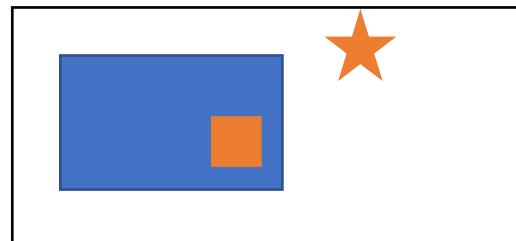
**Martim** (*Pega num quadrado e olha para mim*).

**Rita:** Que forma é essa Martim?

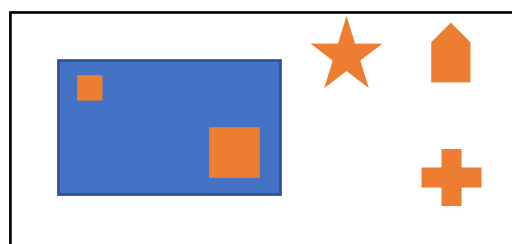
**Martim** (*hesita entre o triângulo e o quadrado*)  
Quadrado.

**Rita:** Achas que esse pode?

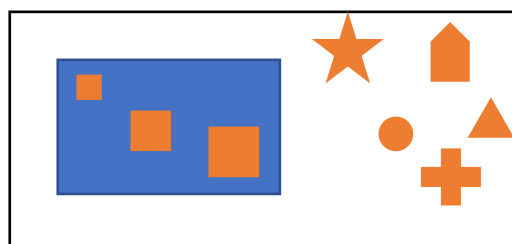
**Martim** (*Abana a cabeça para dizer que sim e coloca no cesto*).



**Figura 37** – Primeira figura colocada no cesto e fora deste.



**Figura 38** – Segunda figura que foi colocada no cesto.



**Figura 39** – Cesto já com três quadrados e várias figuras que não seguem a regra fora do mesmo.

**Rita:** Boa essa pode ir para o cesto! (Figura 39).

**Eva:** (*Pega num quadrado muito pequeno*).

**Rita:** Achas que esse pode ir para o cesto?

**Eva:** Sim!

**Rita:** Porquê?

**Eva:** Porque já está lá dois quadrados.

**Rita:** Estão lá dois quadrados?

**Guilherme:** Três! (*interrompe o Guilherme*).

Depois de Guilherme interromper Eva, perguntei-lhe se já sabia qual era a regra em que eu tinha pensado. Respondeu dizendo que a regra era ter a forma parecida com o cesto. Informei-o que não era e a atividade prosseguiu.

Margarida pegou num trapézio isósceles surgindo o seguinte diálogo:

**Rita:** Esta não é um quadrado, pois não?

**Guilherme, Leandro, Eva:** Não.

**Margarida:** É igual, é só porque é mais parecida.

**Rita:** Mas não é um quadrado.

**Guilherme:** Não, é um hexágono.

**Rita:** Não este é um trapézio, um hexágono é este (*mostro o hexágono*).

**Eva:** Parece um candeeiro.

**Rita:** Mas sabem... Esta pode ir para o cesto! (Figura 40).

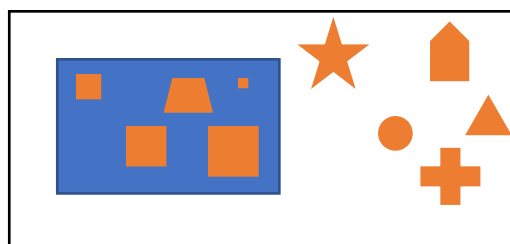
Seguidamente, Guilherme e Leandro pegam ambos num retângulo, afirmam que pode ir para o cesto porque é parecido com as formas que lá estão e colocam os retângulos no cesto. Martim, ao observar os amigos, pega num paralelogramo não retângulo e pergunta-me se pode colocá-la no cesto:

**Rita:** Porque achas que essa pode?

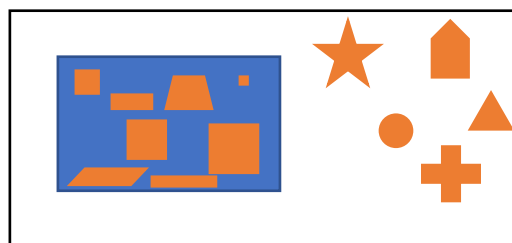
**Martim:** É igual ao retângulo

**Rita:** Esse não é um retângulo, mas pode ir para o cesto!

O grupo continua a colocar várias formas no cesto (Figura 41), mas como não conseguem descobrir a regra, incentivo-os a contar o número de lados das várias figuras, começando a surgir diálogos como:



**Figura 40** – Cesto já com vários quadrados e um trapézio.



**Figura 41** – Cesto já com várias figuras com quatro lados.





Depois de colocados quadrados de vários tamanhos dentro do cesto, Margarida vai buscar um trapézio isósceles que coloca no cesto, dizendo ser parecida com um quadrado, ou seja, parece começar a encontrar semelhanças entre as duas figuras baseando-se na sua aparência. O mesmo acontece com Martim que após observar um retângulo no cesto pega no paralelogramo não retângulo, referindo que pode ir para aí uma vez que é igual ao retângulo.

Embora Guilherme já tenha alguns conhecimentos sobre designações de figuras geométricas, há outras que não sabe nomear como acontece, por exemplo, quando designa um trapézio por hexágono. Conhecer esta palavra pode indiciar, no entanto, que o seu vocabulário não é elementar.

No final da atividade e após uma sugestão que apresentei, as crianças contaram o número de lados e de vértices de várias figuras, havendo algumas que se referiam aos vértices como bicos e aos lados dos polígonos ou à fronteira do círculo como riscos.

Depois de lhes explicar qual era a designação correta de riscos e bicos a que se referiam, começaram a utilizar a terminologia lados e vértices, embora, por vezes, continuassem a recorrer a bicos e riscos.

Por fim sublinho que durante toda a atividade em grupo, as crianças respeitaram-se mutuamente e esperando pela sua vez para colocar as figuras no cesto. No jardim de infância “há muitas oportunidades para que as crianças usem a matemática para construírem referências e para se organizarem e situarem em relação aos outros e às atividades a desenvolver, contribuindo para a sua formação pessoal e social” (Moreira & Oliveira, 2003, p. 193). Considero que a resolução, em grupo, da tarefa *Qual é a Regra* foi uma destas oportunidades.

# Capítulo V – Conclusão

Este capítulo está organizado em torno de três secções. Uma primeira, referente à síntese do estudo. Uma segunda relativa aos resultados e, por fim, uma terceira secção, na qual farei uma reflexão geral sobre todo o percurso realizado.

## 1. Síntese do estudo

O estudo que desenvolvi parte do desejo de aprofundar o meu conhecimento sobre as potencialidades da resolução de problemas para a aprendizagem de noções matemáticas, em contexto de educação de infância. O principal objetivo é analisar e compreender como se caracteriza a atividade matemática desenvolvida por crianças de creche e jardim de infância, quando envolvidas no processo de resolução de problemas.

No âmbito deste objetivo formulei duas questões de investigação:

- Que estratégias usam e que conhecimentos mobilizam?
- Com que dificuldades se deparam?

Em contexto de creche foram propostas às crianças duas tarefas que incidiam sobretudo no processo de classificação: *Tamanho das folhas* e *Vamos organizar os tipos de folhas*. Na tarefa *Tamanho das folhas* era explicado às crianças que tínhamos várias folhas, de diferentes tamanhos, que teriam de arrumar em placas de íman que lhes eram disponibilizadas. Identicamente à anterior, na tarefa *Vamos organizar os tipos de folhas*, foi referido que tinham de arrumar os diferentes tipos de folhas nos respetivos círculos. Cada tarefa foi realizada por três crianças com idades compreendidas entre os 2 e os 3 anos, sendo que apenas uma resolveu ambas as tarefas. Estas tarefas foram escolhidas uma vez que a classificação é um processo muito abordado em creche. Como refere Geist (2009) “As relações «o mesmo e diferente» requerem que a criança se concentre numa determinada qualidade de um objeto para fazer uma comparação” (p. 161). Assim sendo, “uma criança de 32 meses pode separar formas plásticas agrupando todos os triângulos amarelos, todos os quadrados amarelos e prosseguir com os círculos amarelos, os triângulos azuis os quadrados azuis e assim por diante” (idem, ibidem).

No que se refere ao contexto de jardim de infância, foram propostas duas tarefas relacionadas com o sentido espacial e a identificação de padrões: *Qual é a regra?* e *Construindo cães com formas geométricas*. A tarefa *Qual é a Regra?* foi realizada com um grupo de cinco crianças com idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos. Nesta, foi

proposto às crianças um problema em que o principal objetivo era identificar o que era comum a várias figuras geométricas que iam sendo colocadas progressivamente dentro de um cesto, neste caso ter quatro lados. Ao longo da atividade, as figuras que não tinham quatro lados eram colocadas fora do cesto. Esta tarefa estava não só relacionada com o sentido espacial, mas também com a identificação de um padrão, uma das estratégias gerais de resolução de problemas (Vale & Pimentel, 2004). Esta atividade foi escolhida pois Moreira e Oliveira (2003) realçam que a identificação de semelhanças e diferenças são atividades importantes que as crianças devem realizar em educação Pré-escolar.

Na tarefa *Construindo cães com formas geométricas*, foi proposto às crianças que pavimentassem (ou cobrissem) o desenho de um cão que lhes era disponibilizado usando peças com a forma de diferentes figuras geométricas e que descobrissem todos os diferentes conjuntos de peças que o permitissem fazer. Esta tarefa foi realizada individualmente com 10 crianças de idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos.

Do ponto de vista metodológico, o estudo enquadra-se numa abordagem qualitativa de investigação e constitui uma investigação sobre a própria prática (Ponte, 2002). No que se refere à recolha de informação, recorri à análise documental, à observação participante, apoiada por registos em vídeo e fotografias, e a conversas informais que ocorreram com as educadoras cooperantes e com as crianças no decorrer dos estágios realizados em creche e jardim de infância.

## **2. Resultados do estudo**

Nesta secção, que está organizada em torno de dois pontos, apresento os resultados do estudo procurando responder às questões de investigação. Na primeira foco-me nas estratégias e conhecimentos mobilizados pelas crianças e na segunda centro-me nas dificuldades experienciadas. Em qualquer dos casos, começo por referir os resultados associados ao contexto de creche e, em seguida os relativos ao de jardim de infância.

### **Estratégias e conhecimentos**

#### ***Creche***

Se tivermos por referência o modelo de Pólya, considero que de um modo geral, na primeira fase deste modelo não surgiram dificuldades. Com efeito, a generalidade das crianças compreendeu as tarefas propostas que apresentei oralmente a cada uma. Na tarefa *Tamanho das folhas*, de imediato começaram a tentar agrupar as folhas de acordo com o pedido. Ainda assim, na tarefa *Vamos organizar os tipos de folhas* uma criança não

compreendeu a tarefa, tendo começado a classificá-las de acordo com o tamanho e não com a forma como era pedido. Também conseguiram dar início e continuar a resolução do problema proposto, o que pode associar-se à segunda e terceira fase deste modelo - fazer e executar um plano – embora nem sempre tenham respeitado todas as indicações que lhe dei. Por exemplo, Maria resolveu a tarefa corretamente. No entanto, em vez de proceder à classificação das folhas usando as placas de íman fê-lo na mesa da sala e no espelho quando lhe pedi para arrumar as mesmas. No que se refere à quarta etapa do modelo, a revisão da resolução, percebi que, autonomamente, nunca o fizeram. Apenas quando os incentivava a observarem o que tinham feito, a reviam alterando, muitas vezes, o que tinham realizado. Por exemplo, Inês ao colocar uma folha pequena junto das grandes foi questionada por mim se seria ali o local correto. Olhando para as folhas, retirou a pequena e colocou-a junto das restantes do mesmo tamanho.

A análise das atividades desenvolvidas revela que as crianças mobilizaram conhecimentos e processos matemáticos. Classificaram objetos (folhas) usando um critério: numa tarefa o tamanho e noutra a forma. Por vezes, pareciam usar a estratégia de tentativa e erro pois quando os questionava sobre as suas ações reformulavam o que tinham feito. Houve uma criança que se referiu às folhas pequenas usando a palavra “*petitinha*” o que pode indiciar a emergência da ideia de que os objetos têm atributos mensuráveis. Começaram a estabelecer relações entre os objetos, comparando-os de acordo com o tamanho ou o tipo, o que vai ao encontro do que é referido por Geist (2009): “crianças muito novas começam a estabelecer relações entre dois ou mais objetos (...) todas as interações que os bebés e crianças têm com o ambiente cria relações como «o mesmo» ou «diferente»” (p. 149). De um modo geral, embora as crianças tenham resolvido as tarefas após intervenções minhas, considero que o fizeram com sucesso.

### ***Jardim de infância***

Na generalidade todas as crianças compreenderam as tarefas que lhes propus e começaram a tentar fazer o que lhes era pedido, ou seja, a sua atividade está relacionada com as três primeiras etapas do modelo de Pólya (referido por Boavida et al., 2008) - compreender o problema, estabelecer um plano e executar esse plano; Por exemplo, na tarefa *Qual é a regra?* as crianças começaram a pegar em formas geométricas perguntando-me se as poderiam colocar no cesto e na tarefa *Vamos construir cães com forma geométricas* começaram a realizar a tarefa pegando em várias formas geométricas

tentando pavimentar o desenho do cão. Estas atividades indiciam que compreenderam os problemas.

Não houve uma clara demarcação entre a segunda e a terceira fase do referido modelo, o que é consistente com o referido por Boavida et al. (2008). Com efeito, as crianças estabeleceram e executaram o plano ao mesmo tempo. Por exemplo, na tarefa *Vamos construir cães com forma geométricas*, pensaram num conjunto de figuras geométricas e começaram, de imediato, a tentar pavimentar o desenho do cão, ou seja, fizeram um plano e tentaram executá-lo ao fazer a pavimentação. No que se refere à quarta etapa do modelo, a revisão da resolução, percebi que tal como aconteceu na creche, autonomamente nunca o fizeram. Só após intervenções minhas. Por exemplo, na tarefa *Contruindo cães com formas geométricas* quando as incentivava a observar o que tinham feito, reviam-no e muitas vezes alteravam os conjuntos de peças que utilizaram para pavimentar o desenho. Relativamente a esta tarefa, a tabela 4 sistematiza as peças usadas nas várias construções feitas pelas crianças.

**Tabela 4 – Tabela para sistematiza as peças usadas nas várias construções feitas pelas**

	Conjuntos de peças utilizadas para pavimentar o cão								Outras construções (incorretas)
	Hexágono: Hex; Triângulo: Tri; Trapézio: Trap; Losangulo:Los.								
Crianças e nº de construções feitas	1 Hex. & 2Tri	2 Trap. & 2 Tri.	8 Tri	3 Los. & 2 Tri.	4 Tri. & 2 Los	1 Los. & 6 Tri.	1 Los. & 1 Trap. & 3 Tri.	1 Trap. & 5 Tri.	
Alicia (6)	1	1	1	1	1			1	
Eva (4)	1	1	1	1					
Fabiana (4)	1	1							
Guilherme (8)	1	1	1	1			4		2: 1 Quadrado e 2 Tri; 3 Los. (não cobrem o desenho);
Leandro (8)	1	1		1			4	1	
Margarida (4)	1	2			1				
Martim (3)	1		2						
Matilde (8)	1	1	1	1	1	1	1	1	
Tatiana (4)	4								
Yara (2)	1								1 2 Tri. e 2 Trap. (incorretament e colocados)

A análise da tabela 4 revela que todas as crianças conseguiram “cobrir”

A análise da tabela 4 revela que todas as crianças conseguiram “cobrir” corretamente o cão com as formas geométricas disponibilizadas pelo menos com um conjunto de peças (dois triângulos e um hexágono). Oito das dez crianças que resolveram o problema, conseguiram descobrir mais do que um conjunto de peças para pavimentar o cão usando figuras geométricas por si escolhidas. Formaram um hexágono a partir de triângulos, losangos e trapézios, o que revela que conseguiram fazer a composição de uma figura a partir de outras. Por exemplo, Guilherme pavimentou o cão usando dois triângulos (para “as orelhas”) e um triângulo, um trapézio e um losango (para “a cabeça”). Se observarmos a tabela 4 percebe-se que três crianças, conseguiram realizar conjuntos com três formas geométricas diferentes. Estas crianças utilizaram conjuntos compostos por losangos, triângulos e trapézios.

Neste processo de “cobrir” o cão com o conjunto de formas geométricas escolhido, várias crianças usaram, com alguma frequência, a estratégia tentativa e erro, uma vez que quando as formas não ficavam a cobrir a imagem do cão retiravam-nas e tentavam formar outro conjunto de peças. Por exemplo, Alicia ao tentar cobrir o desenho do cão com dois losangos e um trapézio, percebeu que não era possível, retirou essas figuras e foi buscar três losangos.

Também a estratégia tentativa e erro foi utilizada na tarefa, *Qual é a regra?*. Algumas crianças não seguiam qualquer lógica para escolher a figura a colocar no cesto, pegando ao acaso em várias. A análise da resolução da atividade desenvolvida com esta tarefa revela que a determinada altura, as crianças começaram a compreender que os quadrados seguiam a regra em que eu tinha pensado, pegando em vários, de tamanhos diferentes, para colocar no cesto. Posteriormente, percebi que algumas crianças ainda tentam colocar aí algumas formas como círculo, triângulos ou hexágonos, o que indicia que não tinham identificado qualquer padrão nas formas existentes no cesto e, por isso, escolhiam-nas por tentativa e erro.

Em todas as tarefas realizadas as crianças mobilizaram processos e/ou conceitos matemáticos, embora nem sempre tenham utilizado terminologia matematicamente correta. Por exemplo, na tarefa *Qual é a regra?* Eva diz que um triângulo não pode ir para o cesto porque tem três bicos; outras referiram que um círculo também não podia ir porque tinha apenas um risco. Nestas intervenções parece estar implícita a ideia de vértice (bico, no caso do triângulo) e de circunferência ou linha curva (o risco, no caso do círculo). Nesta mesma tarefa quatro das cinco crianças usaram corretamente a designação de

algumas figuras geométricas quando se lhes referiam. Por exemplo, Eva ao pegar num quadrado diz que o pode colocar no cesto *porque já estão lá dois quadrados*, ou seja, designa corretamente as figuras que vê dentro do cesto. Também Martim, uma das crianças mais novas a realizar a atividade, após ser questionado por mim relativamente à figura que segurava responde acertadamente *é um triângulo* embora com alguma hesitação. Conhecer a designação das figuras geométricas não era necessário para a realização de qualquer problema proposto. No entanto, as crianças iam-nas referindo, o que facilitou a comunicação. Ainda na mesma tarefa houve crianças que mobilizaram a noção de semelhança uma vez que, a certo momento, perceberam que poderiam colocar formas parecidas com a que estava no cesto, colocando aí quadrados de tamanhos diferentes dos que já lá estavam. Posteriormente, conseguiram concluir que no cesto só podiam estar figuras com quatro lado, ou seja identificaram o padrão que correspondia à regra que eu tinha definido.

Em ambos os problemas propostos, quando questionava as crianças sobre qual a figura que tinham na mão independentemente da sua posição respondiam corretamente. Aparentemente mobilizaram a capacidade de constância percetual que significa que “a criança é capaz de reconhecer figuras geométricas independentemente da posição, do tamanho, do contexto e da textura” (Moreira & Oliveira, 2003, p.96).

## **Dificuldades**

### ***Creche***

Na tarefa *Tamanho das folhas*, uma das dificuldades experienciadas pelas crianças foi a classificação de folhas com a mesma forma, mas de três tamanhos diferentes: folhas grandes, médias e pequenas.

Embora duas crianças, após intervenções da minha parte, tenham conseguido classificar todos os três tipos de folhas usando o critério tamanho, quando pegavam nas folhas médias ficavam pensativas. Por exemplo, Inês não teve qualquer dúvida em agrupar as folhas grandes e pequenas, no entanto quando acrescentei as folhas médias observei esta criança pensativa sem saber onde as colocar, só o conseguindo fazer após intervenções da minha parte. Esta dificuldade poderá decorrer dos conceitos de grande e pequeno serem mais abordados diariamente quando pedem um brinquedo grande ou pequeno, por exemplo. Ou seja, o conceito de médio não é tão utilizado.

Ainda na tarefa *Tamanho das folhas* propus apenas a uma das três crianças que as serialasse. No entanto, não o conseguiu, colocando uma folha pequena seguida de uma média, seguida novamente por uma pequena. Esta dificuldade pode estar relacionada com a idade da criança: tinha 29 meses. Com efeito, Geist (2009) refere que só entre os 30 e os 36 meses é que as crianças começam a colocar objetos numa sequência do maior para o menor.

David, uma criança com 32 meses, foi a única que não resolveu corretamente a tarefa *Vamos organizar os tipos de folhas* em que se pretendia que as crianças as agrupassem de acordo com a forma. Com efeito, organizou-as pelo tamanho e não pelas semelhanças como lhe foi pedido. Este modo de agir poderá estar associado a alguma dificuldade na compreensão do problema proposto ou pode relacionar-se com a sua idade pois, como refere Geist (2009), as crianças entre os 18 e os 24 meses podem ser capazes de classificar objetos grandes e pequenos; no entanto, só entre os 30 e os 36 meses é que percebem o conceito de igual e diferente.

### *Jardim de infância*

Houve uma criança que tanto na tarefa *Construindo cães com formas geométricas*, como na tarefa *Qual é a regra* manifestou dificuldades em designar corretamente certas figuras geométricas. No caso dos polígonos, esta criança até conseguia dizer quantos lados (riscos) e vértices (bicos) tinha. No entanto, na tarefa *Qual é a regra?* quando questionada sobre o nome da figura que tinha na mão (quadrado) responde incorretamente. Esta dificuldade constrangia a comunicação, especialmente na tarefa *Qual é a regra?*,

Uma outra dificuldade está associada ao conceito de forma geométrica. Esta dificuldade surge quando, na tarefa *Qual é a regra?*, tento perceber porque é que uma determinada figura geométrica (pentágono) não pode ir para ao cesto. Leandro responde “Porque não é... Não é uma forma”. Nesta tarefa havia várias figuras geométricas com as quais as crianças não estavam familiarizadas. Talvez esta ausência de familiarização esteja na origem da dificuldade. Com efeito, ela não surgiu na tarefa *Construindo cães com formas geométricas* em que foram utilizados materiais da área dos jogos, que as crianças exploravam diariamente e como referem Moreira e Oliveira (2003), crianças de Pré-escolar reconhecem “com facilidade, por exemplo, círculos, quadrados e triângulos” (p. 92).



Ao longo da atividade *Construindo cães com formas geométricas* houve crianças não conseguiram encontrar mais do que um conjunto de figuras geométricas que permitisse pavimentar o desenho do cão. Perante esta dificuldade, algumas acabavam por usar os mesmos conjuntos de figuras geométricas, como se pode observar na tabela 4 que mostra que cinco crianças repetiram um determinado conjunto. Por exemplo, Martim quando o questionei, mostrou saber que tinha usado conjuntos iguais de peças para “cobrir” vários desenhos do cão só dizia não conseguir descobrir conjuntos de peças diferentes. Contrariamente a Martim, duas crianças, na mesma situação, quando questionadas sobre o mesmo assunto, referiram que os conjuntos eram todos diferentes.

Ainda na tarefa *Construindo cães com formas geométricas*, das 10 crianças que a realizaram, duas, perante a dificuldade de não conseguirem encontrar mais do que um conjunto de figuras geométricas para pavimentar o desenho do cão, começaram a rodar as figuras que tinham. No entanto, fizeram-no de maneira a que estas não pavimentavam o desenho, como se pode observar na coluna *outras construções (incorretas)* da tabela 4. Por exemplo, Yara após a dificuldade de pavimentar o desenho do cão com dois triângulos e dois trapézios acaba por colocar as formas geométricas sem estarem a pavimentar o desenho, como podemos ver na figura 27, apresentada no capítulo 4.

Por fim, também na tarefa *Construindo cães com formas geométricas* observei que três crianças cobriram o cão com o mesmo conjunto de peças em posições diferentes, como ilustra a resolução de Guilherme (figura 33, capítulo 4). Assim sendo, no que se refere às capacidades de visualização espacial, estas duas crianças poderão ainda não ter desenvolvido a *Perceção da posição no espaço*, ou seja, a capacidade de distinguir figuras iguais em orientações diferentes.

### **3. Reflexão sobre o estudo**

Quando escolhi enveredar pela área da matemática não sabia muito bem qual o rumo a seguir. Embora fosse uma área que me fascinava, ao mesmo tempo deixava-me apreensiva. Sabia da complexidade que seria abordá-la e sentia que poderia desenvolver o estudo focando-me em temas mais transversais à área da educação de infância, em que me sentia mais à vontade, como por exemplo, a adaptação das crianças aos contextos de creche e Jardim de infância, ou mesmo a importância do brincar. Ainda assim, sabia que o domínio da matemática não era muito abordado em educação de infância. Mesmo antecipando todas as dificuldades, senti que este era o caminho que não me desmotivaria

a longo prazo. Hoje, sei que foi a decisão certa. Nunca me senti desmotivada, mas sim com vontade de saber mais, de pesquisar e alargar os meus conhecimentos.

O facto de a resolução de problemas ser um tema em que a investigação ainda é reduzida, especialmente em contexto de creche, apresentou-se como uma dificuldade, como já previra. Ao longo do estudo percebi que existiam várias ideias sobre este tema abordadas por autores que se focavam noutros níveis de ensino, que poderia usar quando refletia sobre as resoluções de problemas em contextos de creche e jardim de infância.

Enquanto desenvolvi o estudo conducente à elaboração deste relatório, muitas vezes senti dificuldade em ser educadora estagiária e ao mesmo tempo investigadora. Não tinha prática para tal, tornando-se complicado conciliar o dia a dia enquanto educadora estagiária, que está a aprender a ser educadora, com o papel de investigadora. Desempenhar em simultâneo estes dois papéis fez com que tomasse consciência da importância de um educador investigar também a sua prática. Ao longo do percurso que conduziu à apresentação deste relatório fui desenvolvendo esta capacidade de investigar, aprendendo a observar mais o grupo, muitas vezes não intervindo, algo que ao início era complicado. Aos poucos fui percebendo que ao fazer determinadas intervenções estava a retirar às crianças a oportunidade de se exprimirem e tentarem alcançar sozinhas determinados objetivos. Com estas observações, comecei aos poucos a melhorar a minha capacidade de refletir sobre as tarefas que propus, o que ajudou bastante na minha evolução. Quando as realizei não tinha as bases que tenho atualmente e isso é sinal de uma evolução que aconteceu no decorrer do desenvolvimento deste estudo, pois fui percebendo o que funcionava e o que não funcionava. É através da investigação que o educador reflete e questiona a sua prática podendo assim evoluir profissionalmente. Como refere Walsh, Tobin e Graue (2002) “a investigação interpretativa compele tanto o investigador como o sujeito a encararem-se a si próprios segundo um novo prisma” (p.1039).

Outra das dificuldades sentidas está relacionada com o processo de recolha de informação. Em contexto de creche não me foi permitido realizar registos vídeo, pelo que optei por elaborar notas de campo e registos fotográficos. Não consegui estar completamente focada na atividade das crianças, pois tinha a preocupação de elaborar notas de campo. Para tentar ultrapassar esta dificuldade fui fazendo um pequeno resumo da atividade das crianças logo após o seu término para não me esquecer de aspetos importantes. No entanto, é possível que se tenha perdido algum pormenor relevante.

Um ano se passou desde o terceiro momento de estágio, no qual foram propostas as tarefas apresentadas neste estudo. Hoje certamente procederia de modo diferente em determinadas situações. Questionaria e refletiria mais com as crianças sobre as suas resoluções dos problemas. Isto não significa que seja algo negativo, uma vez que este estudo também serve para refletir, fazendo-me perceber como posso melhorar enquanto educadora.

Este estudo fez-me perceber a importância de abordar a área da matemática desde cedo, pois é “nestes níveis iniciais que é moldada a predisposição para a aprendizagem e o uso da matemática e, em muitos casos, fixada para sempre” (Baroody, 2002, p. 333). Ao permitirmos à criança explorar desde cedo noções matemáticas estamos a possibilitar que desenvolva o seu gosto pela matemática, tal como recomendam as OCEPE (Silva, Maques, Mata & Rosa, 2016).

Durante este ano li bastante sobre o processo de resolução de problemas e aprofundei vários conceitos associados a este tema entre os quais tipos de problemas, estratégias e modelos. Estes conhecimentos fizeram-me perceber que este processo pode ser abordado em todas as faixas etárias, cabendo ao educador proporcionar um ambiente estimulante para tal.

Refletindo globalmente tentei focar-me no meu papel enquanto futura educadora, analisando o que correu bem e o que poderia ter realizado de modo diferente. Procurei focar-me nas dificuldades ao longo deste percurso, mas não só. Não foi apenas de dificuldades que se pintou este percurso, muitas aprendizagens foram realizadas e muita evolução foi sentida.

Foi muito enriquecedor e gratificante realizar este estudo. Tive a oportunidade de relacionar a teoria com a prática, contribuindo para o meu crescimento enquanto futura educadora. Creio que num futuro próximo irei colocar em prática muitos dos conhecimentos adquiridos. Hoje sei que, certamente, num futuro próximo irei tirar muito mais partido da matemática muitas vezes “escondida” no dia a dia de uma sala de creche e jardim de infância. Tenho a certeza que não ficarei por aqui no que se refere à resolução de problemas. Irei debruçar-me mais sobre este processo matemático e possibilitar a um futuro grupo de crianças que experienciem uma variedade de tarefas relacionadas com a resolução de problemas.

## Referências bibliográficas

- Afonso, N. (2005) *Investigação naturalista em educação. Um guia prático e crítico*. Porto: Edições Asa.
- Aires, L. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Alarcão, I. (1996). *Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alves, M. G., & Azevedo, N. R. (2010). *Investigar em educação. Desafios da construção de conhecimento e da formação de investigadores num campo multi-referenciado*. Óbidos: Maria Gaio Alves e Nair Rios Azevedo (Editoras).
- Alves, C. d., & Gomes, A. (2012). Perceção de relações no espaço por crianças dos 3 aos 7 anos. *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática* (pp. 181-192). Lisboa: Associação de Professores de Matemática. Obtido de [http://www.apm.pt/files/\\_XXIII\\_SIEM\\_ATAS\\_6\\_510c56bde0cae.pdf](http://www.apm.pt/files/_XXIII_SIEM_ATAS_6_510c56bde0cae.pdf)
- Amado, J. (2017). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Barber, P. (2004). Ensinando matemática a crianças pequenas. In T. Vasconcelos (Eds.), *Manual de desenvolvimento curricular para a educação de infância* (pp. 55-69). Lisboa: Texto Editores.
- Bardin, L. (1977) *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Baroody, A. J. (2002). Incentivar a aprendizagem matemática das crianças. In B. Spoked (Org.), *Manual de investigação em educação de infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Barros, M., & Palhares, P. (2001). *Emergência da matemática no jardim-de-infância*. Porto: Porto Editora.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência matemática no ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação Direcção - Geral

de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Obtido de [https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5566/1/A\\_experiencia\\_matematica\\_no\\_ens\\_basico.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/5566/1/A_experiencia_matematica_no_ens_basico.pdf)

Bogan, R. C., & Biklen, S. (1995). *Investigação qualitativa em educação - Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Coutinho, C., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-acção: Metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 355-380.

Dias, I. S. (s.d.). *Ideias matemáticas em contexto de creche evidências da prática*. Espaço GTI, 30-32. Obtido de [http://www.apm.pt/files/\\_Espaco\\_GTI\\_30\\_Ideias\\_matematicas\\_59f207d107b91.pdf](http://www.apm.pt/files/_Espaco_GTI_30_Ideias_matematicas_59f207d107b91.pdf)

Findel, C., Small, M., Cavanagh, M., Dacey, L., Greenes, C. & Sheffield, L. (2003). *Navigating through geometry in prekindergarden-garden 2*. Reston: NCTM.

Geist, E. (2009). *Children are born mathematicians - Supporting mathematical development, birth to age 8*. Columbus: Pearson.

DeI Grande, J. (1990). Spatial sense. *Arithmetic Teacher*, 37( 2), 14-20.

Jablon, J., Dombro, A. L., & Dichtelmiller, M. (2009). *O Poder da observação - Do nascimento aos 8 anos*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Kishimoto, T., & Freyberger, A. (2012). *Brinquedos e brincadeiras nas creches*. Brasília: Ministério da Educação.

Leonardo, P., Mesestrina, T., & Miarka, R. (2014). A importância do ensino da matemática na educação infantil. *I Simpósio educação matemática em debate* (pp. 55-68). Joinville: UDESC.

Matos, J. M., & Gordo, M. d. (1993). Visualização espacial: algumas atividades. *Educação e Matemática* 26, 13-17.

- Moreira, D., & Oliveira, I. (2003). *Iniciação à matemática no jardim de infância*. Lisboa: Universidade Aberta.
- NCTM/APM. (2007). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- PFCM, 2009-2010 (equipas). Sentido espacial. Obtido em fevereiro 2019 a partir de [http://projectos.es.e.ips.pt/pfcm/wp-content/uploads/2010/01/Sentido\\_espacial\\_09-10.pdf](http://projectos.es.e.ips.pt/pfcm/wp-content/uploads/2010/01/Sentido_espacial_09-10.pdf)
- Pimentel, L., & Lara, I. M. (2015). Resolução de problemas na educação infantil: Uma análise do uso da estrutura multiplicativa. *Vidya*, 109-120.
- Pires, A. R., & Moreno, G. L. (2015). Rotina e escola infantil: organizando o cotidiano de crianças de 0 a 5 anos. Obtido de [http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/15902\\_9267.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/15902_9267.pdf)
- Pólya, G. (2003). *Como Resolver Problemas*. Lisboa: Gradiva.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática: Em GTI (Ed.), *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM
- Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). *Didáctica da matemática do 1.º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J. P. (2002). *Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Obtido de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/04-Ponte-Corunha.pdf>
- Preston, R. & Garner, A. (2003). Representation as a vehicle for solving and communicating. *Mathematics teaching in the middle school*, 9 (1), 38-43.

- Projeto Educativo - TTEIP fase III*. Obtido de Agrupamento de Escolas da Ordem de Santiago: [http://www.aveordemsantiago.pt/pdfs/projecto\\_educativo.pdf](http://www.aveordemsantiago.pt/pdfs/projecto_educativo.pdf). Obtido em novembro de 2016.
- Rossetti, M. B. (27 de Setembro de 2018). *A criança a resolução de problemas*. Obtido de *Estadão*: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/blog-dos-colegios-santa-maria/a-crianca-e-a-resolucao-de-problemas>.
- Schultz-Ferrel, K., Hammond, B. & Robles, J. (2007). *Introduction to reasoning and proof (Grades Prek-2)*. Portsmouth: Heinemann.
- Silva, F. G. (s.d.) *Trabalhar situações-problema com crianças não-leitoras na educação infantil*. Obtido de [www.histedbr.fe.unicamp.br/acer\\_histedbr/jornada/jornada7/\\_GT4%20PDF/TRABALHAR%20SITUA%C7%D5ES%20%20PROBLEMA%20COM%20CRIAN%C7AS%20N%C3O%20%20LEITORAS%20NA.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT4%20PDF/TRABALHAR%20SITUA%C7%D5ES%20%20PROBLEMA%20COM%20CRIAN%C7AS%20N%C3O%20%20LEITORAS%20NA.pdf)
- Silva, I., Marques, L., Mata, L., & Rosa, M. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Silva, M. I. (1997). *Orientações curriculares para educação pré-escolar*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Tomaz, A. P., & Tognon, D. (s.d.). *Matematicando, brincando, aprendendo e produzindo*. UNIESP. Obtido de [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20170602120508.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170602120508.pdf)
- Vale, I., & Pimentel, T. (2004). Resolução de Problemas. In P. Palhares (Ed.), *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico* (pp. 7-51). Lisboa: Lidel.
- Walsh, D. J., Tobin, J. J., & Graue, M. E. (2002). A voz interpretativa: investigação qualitativa em educação de infância. *Manual de investigação em educação de infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

**Documentos não publicados:**

Projeto Educativo da Instituição de Creche;

Projeto Educativo de Sala de Creche;

Projeto Educativo do Agrupamento de Escolas a que pertence o Jardim de Infância;

Projeto Curricular do Grupo de Jardim de Infância.